

DEVELOPAREA

Norbert Göpel



NORBERT GÖPEL

11.04.78 Soloviev
Mest

DEVELOPAREA materialului alb-negru

Traducere de
ing. N. TOMESCU și dr. O. LUPAȘ



EDITURA TEHNICĂ
BUCUREȘTI 1978

Autorii fotografiilor:

Gabriele Blank	p. 104
Heinz Willeke	p. 25, 40, 58
Walter Willeke	p. 41
Erika Woldeck	p. 24
Autorul — restul fotografiilor	

Norbert Göpel
ENTWICKELN

VEB Fotokinoverlag Leipzig, 1976.
Ediția a 4-a îmbunătățită.

Prefață la ediția în limba germană

Primele ediții ale acestei cărți au stîrnit un foarte mare interes în rîndurile amatorilor pasionați de fotografie și s-au epuizat curînd după apariție. De aceea, editura și autorul s-au decis să dea curs, la scurt interval, unei noi ediții.

Cererea mare a acestei cărți dovedește că filmul alb-negru își menține ca și mai înainte locul și că nici în viitorul apropiat nu va fi înlocuit întrutotul de filmul în culori. Avantajul filmului alb-negru nu constă numai în prețul său redus ci mai cu seamă în aceea că fiecare amator, fără prea mare cheltuială, poate să facă singur totul, de la clișeu la fotografia finită pe hîrtie.

La aceasta trebuie să-l ajute cartea de față. Ea trebuie să-l ajute să developeze astfel filmul încît să poată fi mărit imediat, fără dificultăți, și să

permită obținerea unor imagini ireproșabile din punct de vedere tehnic. În această ediție s-a pus, de asemenea, mare preț din nou pe lămurirea celor mai diverse metode de tratare ulterioară a negativului. Acest capitol a trezit un deosebit interes la cititori, fiecare dorind să extragă din fotografiile lui totul. Edițiile ulterioare nu au fost modificate în ce privește concepția. Bineînțeles, unele capitole au fost prelucrate și completate potrivit noului stadiu al tehnicii.

Ca și pînă acum, rog cititorii să contribuie cu critici și indicații la îmbunătățirea cărții și accept bucuros îndemnuri și propuneri ce pot ajuta ca, la edițiile ulterioare, cartea să devină și mai practică și mai ușor de folosit.

NORBET GÖPEL

Cuprins

1. Importanța dezvoltării	9	4. Cele mai utilizate materiale fotografice și proprietățile lor	23
2. Alcătuirea stratificată a materialului negativ și rolul fiecărui strat	11	4.1. Filmul negativ Orwo NP 15	23
2.1. Suportul emulsiei	11	4.2. Filmul negativ Orwo NP 20	24
2.2. Emulsia	12	4.3. Filmul negativ sovietic foto 65	24
2.3. Stratul de protecție	12	4.4. Filmul negativ Orwo NP 27	27
2.4. Stratul protector antihalo și stratul NC	13	4.5. Filmul Orwo Dokument D K 5	28
3. Proprietățile generale ale materialelor negative și influențarea lor	15	4.6. Materialele fototehnice Orwo pentru reproduceri ..	28
3.1. Sensibilitatea la lumină și utilizarea ei	15	5. Depozitarea adecvată a materialelor fotografice negative	33
3.2. Sporirea sensibilității la lumină prin hipersensibilizare și latensificare	16	6. Ce condiții trebuie să îndeplinească un bun negativ? ..	34
3.3. Sensibilitatea la culoare și importanța ei pentru practica de laborator	16	6.1. Contrastul corect al negativului	34
3.4. Înlăturarea sensibilității la culoare prin desensibilizare	18	6.2. Conturarea corectă a luminilor și umbrelor	40
3.5. Gradația, importanța și influențarea ei prin dezvoltare	19	6.3. Granulație cât mai redusă posibil	40
3.6. Granulația și influențarea ei	20	6.4. Claritate mare a detaliilor importante	40
3.7. Puterea separatoare și claritatea conturilor	22	6.5. Curățenie și absența defectelor	42

7. Prepararea soluțiilor de tratare	43	8.6.3. Revelatoare contrast ..	69
7.1. Prepararea după instrucțiuni a substanțelor preambalate	43	8.6.4. Revelatoare pentru granulatie fină	72
7.2. Diluarea în proporția cerută a soluțiilor gata preparate ..	43	8.6.5. Revelatoare rapide	76
7.3. Prepararea după rețetă	44	8.6.6. Revelatoare pentru temperaturi ridicate	78
7.4. Prepararea după conținutul procentual	45	8.6.7. Revelatoare pentru folosirea deosebit de bună a sensibilității	78
7.5. Diluarea după conținutul procentual	46	8.6.8. Revelatoare fixatoare ..	80
8. Developarea negativului	47	8.6.9. Privire asupra diferitelor revelatoare și a utilizării lor	80
8.1. Componentii revelatorului și rolurile lor	47	9. Întreruperea procesului de developare	83
8.1.1. Apa	47	10. Fixarea	84
8.1.2. Substanța revelatoare ..	48	10.1. Elementele componente ale băii de fixare și atribuțiile lor	84
8.1.3. Sulfitul de sodiu	50	10.2. Prepararea diverselor băi de fixare	85
8.1.4. Substanța alcalină (bazică)	50	10.3. Regulile fixării	87
8.1.5. Bromura de potasiu	50	10.4. Utilizarea băii de fixare ..	87
8.1.6. Adaosuri speciale la revelator	51	10.5. Verificarea băilor de fixare	89
8.2. Factori care influențează procesul de developare	53	10.6. Recuperarea argintului ..	89
8.2.1. Concentrația	53	11. Spălarea materialelor fotografice	90
8.2.2. Temperatura	53	12. Uscarea materialelor fotografice	92
8.2.3. Agitarea	54	12.1. Tratarea materialelor înainte de uscare	92
8.2.4. Durata dezvoltării	55	12.2. Uscarea în aer	92
8.3. Utilizarea și durabilitatea revelatoarelor	57	12.3. Uscarea cu potasă	94
8.4. Iluminarea camerei obscure	58	13. Tratarea specială a filmelor și plăcilor	95
8.5. Ustensilele pentru dezvoltat și utilizarea lor	60	13.1. Întărirea ulterioară a straturilor de gelatină	95
8.5.1. Dozele de dezvoltat	61		
8.5.2. Tasele pentru revelator ..	62		
8.5.3. Instalațiile de tancuri ..	62		
8.5.4. Mașini de dezvoltat	64		
8.5.5. Curățirea ustensilelor și vaselor pentru dezvoltat	64		
8.6. Tipuri de revelatoare și utilizarea lor	66		
8.6.1. Revelatoare normale ..	66		
8.6.2. Revelatoare compensatoare	66		

13.2. Îndepărtarea petelor de calcar și striurilor calcaroase	95	15. Modul de lucru în procesul de inversare în alb-negru ..	108
13.3. Curățirea negativelor și diapozitivelor uscate	96	15.1. Generalități	108
13.4. Slăbirea filmelor și plăcilor prea opace sau prea transparente	96	15.2. Principiul procedeului ..	108
13.5. Redveloparea negativelor prea opace și a celor prea dure	98	15.3. Prepararea soluțiilor de tratare	109
13.6. Întărirea negativelor prea transparente și a celor prea slabe	100	15.4. Prescripții de lucru și recomandări speciale	110
13.7. Posibilități de îmbunătățire a negativelor subexpuse	103	16. Amenajarea adecvată a laboratorului pentru negative	114
14. Păstrarea negativelor	106	16.1. Organizarea unui laborator pentru negative, în scop profesional	114
		16.2. Echipamentul minim pentru un amator	117
		Index de termeni tehnici	119

1. Importanța dezvoltării

După expunerea la lumină, în aparat, materialele negative sînt prelucrate mai departe în laborator. Pentru aceasta, distingem în principiu două metode ce duc la rezultate diferite:

Obținerea negativului;

Procesul de inversare.

Pentru obținerea negativului sînt necesare următoarele faze:

1. Dezvoltare
2. Întrerupere
3. Fixare
4. Spălare
5. Uscare.

Negativele redau valorile luminoase ale subiectului invers (luminile — întunecate și umbrele — luminate). Cu ajutorul unui negativ, pot fi obținute, pe un alt material fotografic, oricîte pozitive dorim. Pozitivele redau corect valorile luminoase ale subiectului (luminile — deschis și umbrele — închis).

Pentru procedeul de inversare sînt necesare următoarele faze:

1. Prima dezvoltare
2. Spălare intermediară
3. Inversare
4. Spălare intermediară
5. Clarificare (transparență)
6. Spălare intermediară
7. A doua expunere
8. A doua dezvoltare
9. Spălare intermediară
10. Fixare

11. Spălare finală

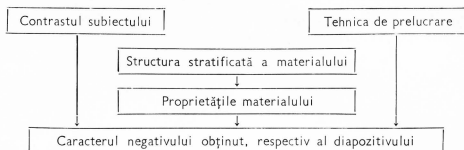
12. Uscare.

Rezultă pozitive ce pot fi privite numai în transparență, numite diapozitive.

Prima și cea mai importantă fază, în ambele procedee de prelucrare, este dezvoltarea. De aceea, adeseori, întreaga prelucrare a unui material fotografic, de la dezvoltare pînă la uscare, este numită DEZVOLTARE.

Celelalte faze nu mai modifică rezultatul dacă sînt executate corect. Ele servesc de fapt numai la asigurarea imaginii obținute prin dezvoltare împotriva influențelor exterioare. Întreruperea împiedică obținerea de rezultate greșite, datorate excesului de dezvoltare, fixarea face imaginea stabilă la lumină, spălarea îndepărtează toate chimicalele ce se pot descompune ulterior în timpul depozitării, iar prin uscare abia, gelatina dobîndește rezistența necesară.

Prelucrarea materialelor fotografice nu este posibilă fără cunoașterea corectă a anumitor corelații. Astfel de corelații există între contrastele subiectului fotografic, alcătuirea straturilor materialului fotografic, proprietățile decurgînd din aceasta precum și prelucrarea. Toți acești factori, luați împreună, determină în final caracterul negativului ori al diapozitivului.



Tehnica de prelucrare este, așadar, numai unul dintre numeroșii factori care determină calitatea fotografiei obținute. Dacă dezvoltarea (factorul cel mai important al tehnicii de prelucrare) nu este pusă de acord cu ceilalți factori, atunci, fără îndoială, sînt de așteptat rezultate defectuoase. La o fotografie de arhitectură interioară, mai cu seamă atunci cînd se folosește un film cu granulație fină, deci cu sensibilitate scăzută, pentru compensarea contrastelor puternice de lumină ale subiectului este necesară o altă dezvoltare decît la fotografierea unui portret bine luminat. Dacă nu se va ține seamă de aceasta, atunci vor rezulta negative ce ne vor pricinui

foarte mari dificultăți de prelucrare în procesul pozitiv. Uneori, cu ajutorul unor tratamente ulterioare incomode și care iau timp, se mai poate salva cîte ceva; de cele mai multe ori însă, asemenea negative sînt de nefolosit. Un material reversibil greșit dezvoltat dă, de cele mai multe ori, diapozitive ce nu pot fi folosite.

Putem folosi pe deplin filme de calitate excepțională și realiza cele mai înalte performanțe numai atunci cînd le cunoaștem alcătuirea și proprietățile și cînd punem de acord dezvoltarea cu acestea. Numai cînd izbutim acest lucru, vom fi stăpîni pe hazard și ne vom bucura de creația fotografică.

2. Alcătuirea stratificată a materialelor fotografice și rolul fiecărui strat

Toate materialele fotografice au în principiu o structură stratificată asemănătoare. Pe un suport transparent (film ori placă de sticlă) este aplicat stratul sensibil (emulsia). Aceasta este apărută printr-un strat protector subțire, aplicat deasupra, împotriva diferitelor influențe dăunătoare. Pe spatele suportului emulsiei, rolfilmele și planfilmele mai au stratul NC care împiedică o răscuire prea puternică a filmului. Pentru a feri imaginea de reflexiile de lumină, stratul NC este colorat corespunzător. La unele materiale, între suport și emulsie este prevăzut un strat antihalo, special.

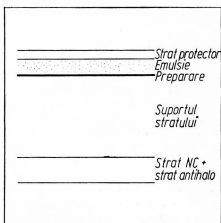


Fig. 1. Secțiune prin rolfilm, alcătuirea stratificată. Scara 500 : 1.

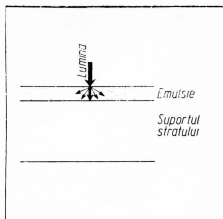
2.1. Suportul emulsiei

La filme, este făcut din acetilceluloză sau poliester, la plăci — din sticlă. Filmele din poliester au, față de cele din acetilceluloză, avantajul unor rezistențe mecanice mai mari și al unor dimensiuni mult mai constante.

Avantajul plăcilor de sticlă față de filme constă, în special, în planeitatea perfectă. Suportul dă materialului fotografic stabilitatea necesară. El trebuie să fie greu inflamabil (film de siguranță), cu dimensiuni stabile și fără defecte din punct de vedere

optic. Pentru ca emulsia să adere mai bine de suport, acesta are suprafața special pregătită. Plăcile de sticlă au chiar un strat special, adeziv. La unele filme, suportul este afumat pe spate, pentru a se putea efectua retușul cu creionul.

Grosimea suportului diferă; la rolfilm, ea este de circa 0,09 mm, la filmele de format mic de 0,12 mm și la filmele plane de 0,2 mm. Chiar și plăcile de sticlă au, potrivit mărimii lor, o grosime diferită ce variază între 1,3 mm și 2,4 mm.



2.2. Emulsia

Este stratul cel mai important și este făcut din gelatină, în care sînt impregnate, sub formă de granule fine, sărurile de argint sensibile la lumină (bromură, clorură sau iodură de argint). Aceste granule au un diametru între 0,2 și 5 μm (1 μm = 1 miime de milimetru). Fiecare conține între 100 milioane și un miliard de molecule ce formează o rețea cristalină în formă de cub. Prin expunerea lor la lumină, iau naștere, în aceste granule, modificări chimice și fizice al căror rezultat este formarea unei imagini invizibile (latente). Ulterior, prin dezvoltare, imaginea latentă este întărită de milioane de ori, devenind prin aceasta vizibilă. De mărimea medie a granulelor de argint depind proprietăți importante ale emulsiei, mai întîi de toate sensibilitatea și granulația. Cu cît diametrul este mai mare, cu atît mai sensibilă este emulsia, însă are o granulație cu atît mai mare.

Grosimea emulsiei în stare uscată variază după natura filmului, între 8 μm și 25 μm . Cu cît emulsia este mai subțire, cu atît mai mic este pericolul formării halo-ului. Înțelegem prin



acesta o împrăștiere nedorită a luminii în interiorul emulsiei, în timpul expunerii în aparat. În negativul sau pozitivul gata făcut, halo-ul se manifestă prin neclaritate. Prin acesta se explică și de ce imaginile supraexpuse nu sînt tot așa de clare ca și cele corect expuse.

În afară de gelatină și de sărurile de argint, emulsia mai conține cîteva adaosuri grație cărora se obțin proprietăți deosebite. Printre acestea se numără, de exemplu, sensibilizatorii, pentru a face sărurile de argint sensibile la culori, combinații chimice cu aur pentru sporirea sensibilității, coloranți pentru reducerea halo-ului, stabilizatori pentru îmbunătățirea durabilității, întăritoare pentru îmbunătățirea stabilității la căldură și a rezistenței mecanice a gelatinei și mijloacele de conservare pentru protecția gelatinei împotriva bacteriilor.

2.3. Stratul de protecție

Constă dintr-o gelatină întărită în mod special, ce trebuie să manifeste în același timp proprietăți antistatice. În acest mod emulsia este apărută într-o anumită măsură de zgîriere și de încărcarea, prin frecare, cu elec-

Fig. 2. Producerea halo-ului.

Fig. 3. Apariția fulgerării pe negativ, provocate de sarcina electrostatică.

Fig. 4. Producerea unui halo prin reflexie.

Fig. 5. Negativul unui subiect foarte contrastant, obținut pe un material fără protecție antihalo.

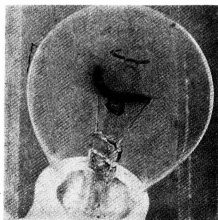
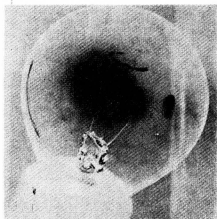
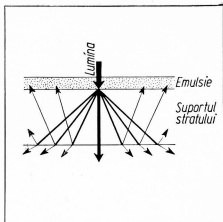
Fig. 6. Negativul aceluiași subiect ca în fig. 5, obținut pe un material cu o foarte bună protecție antihalo.

tricitate. Sarcinile electrostatice se pot produce mai cu seamă la rolfilme și filme de format mic, în timpul transportului filmului în aparat. Ele conduc ușor la descărcări ce sînt înregistrate apoi de către emulsie ca o expunere la lumină — defect fotografic denumit „fulgerare”. Pentru a evita astfel de „orbiri”, nu trebuie încercat niciodată, la aparatele de format mic, să întindem filmul cu ajutorul butonului de rebobinare în casetă. Referindu-ne la fig. 3, „orbirile” pot apărea pe negativ și ca puncte negre sau puncte duble.

2.4. Stratul protector antihalo și stratul NC

Stratul de protecție antihalo trebuie să împiedice producerea unui halo prin reflexie. Aceasta se întâmplă cînd raze luminoase puternice, ce străbat materialul în timpul fotografierii, sînt reflectate în parte de către suprafața de separație cu aerul, a suportului. Aceste raze reflectate înrăutățesc simțitor claritatea conturilor imaginii.

Stratul de protecție antihalo conține un colorant ce absoarbe toate razele la care este sensibilă emulsia. După culoarea stratului de protecție antihalo putem trage concluzii asupra sensibilității la culori a emulsiei. Un



strat roșu înseamnă, de exemplu, că emulsia nu este sensibilă la lumina roșie. Ar fi deci lipsit de sens să întrebăm acest material împreună cu un filtru roșu, ori să fotografiem cu el subiecte roșii. Dimpotrivă, putem să-l prelucrăm la lumina roșie a camerei obscure fără ca prin aceasta să se producă vreo expunere nedorită, la lumină.

La filmele de format mic NP 20 și NP 27 nu vom găsi vreun strat special de protecție antihalo. În locul acestuia, suportul este colorat în cenușiu pentru a slăbi cât mai mult, înainte și după reflexie, razele produse de halo.

La filmul de format mic NP 15 stratul violet de protecție antihalo este

situat între suport și emulsie. Suportul este complet transparent.

La toate plăcile, stratul de protecție antihalo este plasat pe spatele suportului. El se dizolvă la developare. La fel este situația la rol și planfilme. Într-adevăr, este vorba aici de un strat colorat de gelatină la care, în timpul prelucrării, se distruge numai culoarea. La aceste filme, gelatina are rolul să compenseze tensiunile ce se pot produce prin variațiile de umiditate, între emulsie și suport. În felul acesta este împiedicată rularea materialului. Din acest motiv, stratul se mai numește și strat NC (non-curling, engl. = nu se rulează). Atenție! Filmele cu strat NC nu trebuie niciodată șterse cu cârpa umedă pe spate.

3. Proprietățile generale ale materialelor negative și influențarea lor

Deosebim următoarele proprietăți esențiale ale materialelor fotografice negative și a celor reversibile:

- sensibilitatea la lumină;
- sensibilitatea la culoare;
- gradația;
- granulația;
- puterea separatoare și precizia contururilor.

În paragrafele ce urmează vor fi explicate mai detaliat aceste proprietăți. În același timp vom cerceta ce influență are dezvoltarea asupra diferitelor proprietăți, cum trebuie luate în considerare la dezvoltare proprietățile materialului fotografic.

3.1. Sensibilitatea la lumină și utilizarea ei

Aceasta mai este denumită și sensibilitate generală. Determinarea sensibilității unui material fotografic se execută în uzina producătoare potrivit normelor, indicarea ei făcându-se în unități de măsură „DIN”. Cu cât numărul DIN este mai mare, cu atât materialul este mai sensibil, adică are nevoie de cu atât mai puțină lumină pentru o expunere corectă. La toate materialele de fotografiat, valorile DIN sînt notate prescurtat (de exemplu, NP 15, UP 15, NP 20, NP 27).

Un spor de 3 DIN înseamnă o dublare a sensibilității, 3 DIN în minus, înjumătățirea ei. Deoarece cel mai sensibil film, NP 27, este mai sensibil cu 12 DIN decît NP 15, înseamnă că este de 16 ori mai sensibil decît acesta. Deci NP 27 are nevoie numai de a șaisprezecea parte din cantitatea de lumină necesară filmului NP 15, pentru o expunere corectă.

Valoare de plecare: 15 DIN

18 DIN = de două ori mai sensibil;

21 DIN = de patru ori mai sensibil;

24 DIN = de opt ori mai sensibil;

27 DIN = de 16 ori mai sensibil.

Unele revelatoare folosesc mai bine sensibilitatea materialelor fotografice, altele, mai puțin bine. În paragraful 8.6.7. se va vorbi despre revelatoare cu o utilizare deosebit de bună a sensibilității, în timp ce, adevăratele revelatoare cu granulație fină, pe bază de parafenilendiamină (§ 8.6.4.), reprezintă cealaltă extremă.

Prin suprad dezvoltare, de asemenea, sensibilitatea unui material fotografic este mai bine folosită. Suprad dezvoltarea influențează însă foarte defavorabil celelalte proprietăți (mai cu seamă gradația și granulația). Pentru acest motiv, este o mare greșeală să credem că, din fotografii subexpuse, putem obține negative excepționale, printr-o suprad dezvoltare.

Prin supradvelopare nu este folosită întreaga sensibilitate a materialelor fotografice. Aceasta înseamnă că o dezvoltare scurtă, așa cum este necesară uneori pentru evitarea contrastelor prea mari pe negativ, trebuie compensată printr-o expunere copioasă. Dacă aceasta nu are loc, atunci negilele sînt prea transparente și de-abia pot fi mărite sau copiate.

3.2. Sporirea sensibilității la lumină prin hipersensibilizare și latensificare

Sensibilitatea la lumină poate fi sporită și printr-o tratare specială a materialelor negative mai înainte de expunere (hipersensibilizare), ori după expunere (latensificare).

Un exemplu de hipersensibilizare este metoda FAH, indicată îndeosebi pentru tehnica formatului mic. Sensibilitatea unui film NP 27 se sporește cu circa 6 DIN, așadar, de patru ori. Filmul este înmuiat circa 1 min într-o soluție de 50 ml metanol (denumirea veche: formalin) 30—40% și 950 ml apă și apoi se spală scurt timp, dar intens, cu apă distilată. Temperatura băilor trebuie să fie, pe cît posibil, sub 16°C. Imediat după aceea, se usucă filmul, la întuneric, cu un curent de aer neîncălzit, într-un dulap de uscare. O uscare prea caldă duce la formarea de voaluri puternice. Filmul astfel tratat are o durabilitate de cîteva săptămîni.

3.3. Sensibilitatea la culoare și importanța ei pentru practica de laborator

Un exemplu de latensificare este tratarea ulterioară a filmelor, cu vapori de mercur. Ea sporește sensibilitatea cu 4—5 DIN. Filmul expus

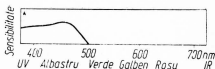


Fig. 7. Curba sensibilității unei emulsii insensibilizate (UV = ultraviolet, IR = infraroșu).

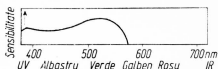


Fig. 8. Curba sensibilității unei emulsii ortocromatice.

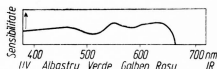


Fig. 9. Curba sensibilității unei emulsii pancromatice cu sensibilitate normală la roșu.

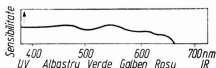


Fig. 10. Curba sensibilității unei emulsii pancromatice cu sensibilitate la roșu atenuată.

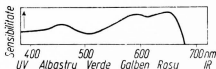


Fig. 11. Curba sensibilității unei emulsii pancromatice cu sensibilitate sporită la roșu (emulsie superpancromatică).

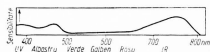


Fig. 12. Curba sensibilității unei emulsii sensibile la infraroșu.

este pus într-un tanc de dezvoltat pe fundul căruia se găsesc câteva picături de mercur și este păstrat astfel timp de circa trei zile. Imediat după aceasta, trebuie dezvoltat cât mai repede deoarece efectul de sporire a sensibilității prin vapori de mercur scade după aceea.

Sensibilitatea la culoare mai este denumită și sensibilizare. Înțelegem prin aceasta modul în care reacționează materialul fotografic la diversele domenii spectrale ale luminii.

Săsurile de argint sensibile la lumină sînt, de la natură, oarbe la culori, adică pot înregistra numai razele ultraviolete și albastre. Prin adăugarea de sensibilizatori la fabricare, emulsia poate fi făcută sensibilă și pentru alte domenii spectrale. Sensibilitatea la culori nu este influențată de dezvoltare; în schimb, prin folosirea filtrelor colorate la fotografieri, ea poate fi influențată în mare măsură. La dezvoltarea materialelor fotografice este necesară cunoașterea exactă a sensibilităților la culori, pentru a fi în situația de a folosi iluminarea potrivită pentru camera obscură.

Deosebim și grupe diferite de sensibilizare:

— insensibil	prescurtare	U
— ortocromatic		O
— pancromatic		P
— sensibil la infraroșu		I

În denumirea prescurtată a materialului, sensibilizarea este indicată prin cea de-a doua literă. Fac excepție câteva materiale cu scopuri speciale.

Iată câteva exemple:

NP = material negativ pancromatic;

FU = film fototehnic insensibil;

FO = film fototehnic ortocromatic;

NI = material negativ sensibil la infraroșu;

UP = material pancromatic reversibil.

Materialele insensibile sînt sensibile exclusiv pentru raze ultraviolete și albastre și de aceea sînt folosite numai pentru reproduceri alb-negru de desene. Cel mai bine, ele se dezvoltă la vedere, în lumina galben-verzuie a camerei obscure (filtru de protecție ORWO 113 D, pentru camera obscură).

Materialele ortocromatice sînt sensibile atît la radiații ultraviolete (UV) cît și la razele vizibile, în afară de roșu. Ele sînt întrebuințate mai cu seamă pentru reproducerea desenelor alb-negru și colorate (dacă acestea nu conțin roșu). Ele pot fi dezvoltate la vedere, la lumina roșie a camerei obscure (filtru de protecție ORWO 107 pentru camera obscură).

Materialele pancromatice sînt sensibile la razele ultraviolete (UV) și la toate radiațiile spectrului vizibil. Numai în domeniul „verde” sensibilitatea este mai redusă, astfel încît putem vorbi de o „lacună verde”. La dezvoltarea unor astfel de materiale poate fi folosită, de aceea, pentru scurt timp, lumina verde închis în camera obscură (film de protecție 108, pentru camera obscură). Vizibilitatea la această iluminare fiind foarte rea, aprecierea fără greș a negativului nu este posibilă. Pentru acest motiv, materialele pancromatice se dezvoltă de regulă cronometrat, complet în întuneric.

Materiale sensibile la infraroșu sînt sensibile pentru toate radiațiile, de la UV (ultraviolet), pînă la infraroșu. După natura materialului, sensibilitatea maximă corespunde unei anumite lungimi de undă din domeniul infraroșu ce va fi indicată prescurtat. Astfel, NI 750 înseamnă un material negativ sensibilizat la infraroșu, care este sensibil mai cu seamă pentru radiații cu lungimea de undă de 750 nm (1 nm = 1 Nanometru = =1 milionime de mm). Toate materia-

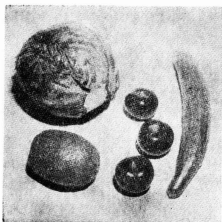
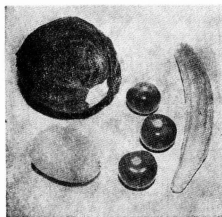


Fig. 13. Fotografia unui subiect cu mai multe culori pe un material negativ nesensibilizat. Este tipică sensibilitatea mare pentru albastru și sensibilitatea redusă pentru galben. Roșul este redat la fel cu negrul.

Fig. 14. Materialul negativ ortocromatic posedă o sensibilitate redusă la albastru și o sensibilitate crescută pentru galben. Roșul, totuși, va fi redat și aici la fel ca negrul.

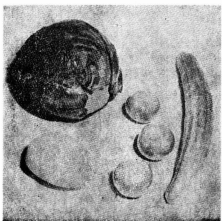
Fig. 15. Numai materialul negativ pancromatic transpune în tonuri cenușii diferențele tonuri cromatice, așa cum le simte ochiul nostru. El este sensibil și pentru roșu.



lele sensibile la infraroșu se dezvoltă cronometrat, complet în întuneric, totuși și în acest caz poate fi folosită lumina verde închis, la fel ca la materialele pancromatiche.

3.4. Înlăturarea sensibilității la culoare prin desensibilizare

Sensibilitatea la culori poate fi înlăturată prin adăugarea la revelator a unor substanțe potrivite. În acest mod este posibil să transformăm în insensibile materiale sensibilizate ortocromatic, pancromatic sau infraroșu. După adăugarea unei tablete de desensibilizator ORWO D 903 la 500 ml de soluție revelatoare, se dezvoltă mai întâi 3 min la întuneric. În acest timp, sensibilitatea este diminuată, datorită desensibilizatorului. Materialul se comportă în acest moment ca și cum nu ar fi fost sensibilizat și dezvoltarea lui poate fi terminată la vedere. Desigur, trebuie să avem în vedere că, prin desensibilizare, sensibilitatea luminoasă a materialelor nu va mai fi integral folosită, 1—2 grade DIN se vor pierde. Desensibilizarea se recomandă mai cu seamă la negativele de format mare, când s-au fotografiat subiecte foarte contras-



tante (de exemplu, arhitectură interioară). După aceea, dezvoltarea poate fi bine observată și o putem întrerupe când negativul a atins contrastul corect.

3.5. Gradația, importanța și influențarea ei prin dezvoltare

Înțelegem prin aceasta modul în care materialul fotografic transpune valorile luminoase ale subiectului în tonuri cenușii. Capacitatea de redare a contrastelor este o proprietate fundamentală a materialelor fotografice.

Măsura gradației este valoarea gamma. Ea se determină în laboratorul de încercări al fabricii producătoare. Pentru aceasta, o probă de material este expusă sub o prismă în formă de pană, ale cărei nuanțe cresc treptat până la negru, și apoi este dezvoltată în aceleași condiții ca în practică. Se

măsoară treptele individuale de înnegrire ale probei și la fiecare valoare a expunerii se trece într-o diagramă valoarea corespunzătoare a înnegririi. Rezultă așa-numita curbă de înnegrire care, în cazul normal, arată ca în fig. 16. Din această curbă se deduce valoarea gamma, care este panta porțiunii rectilinii de curbă BC ($\gamma = \tan \alpha$). Cu cât curba gradației este mai abruptă, cu atât valoarea gamma este mai ridicată și cu atât materialul lucrează mai dur. Un material cu valoare gamma ridicată redă mai contrastant un subiect decât un material cu valoare gamma mai scăzută. Materialele lucrând foarte contrastant sînt folosite la reproducere.

Există o legătură nemijlocită între gradație și sensibilitatea la lumină a unui material fotografic. Materialele cu sensibilitate scăzută lucrează în principiu mai dur (mai contrastant) decât cele cu sensibilitate ridicată.

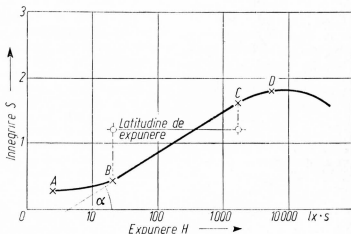


Fig. 16. Curba gradației.

- AB — Porțiunea subexpusă. Înnegrirea nu crește proporțional cu expunerea, părțile umbrite sînt lipsite de detalii.
- BC — Porțiunea expunerii corecte. Înnegrirea crește proporțional cu expunerea, umbrele și luminile sînt bine proporționate.
- CD — Porțiunea supraexpunerii. Înnegrirea nu mai crește proporțional cu expunerea, părțile luminoase, mai ales, abia se deosebesc unele de altele.

Prin dezvoltare, gradația unui material poate fi foarte larg influențată.

Subdezvoltarea aplatizează curba gradației, în timp ce prin supradezvoltare se obține o valoare gamma ridicată. Despre aceasta se va vorbi mai în detaliu în paragraful 8.2.4. În fotografia artistică se tinde în general spre negative cu o valoare gamma de 0,6—0,9. Dacă valoarea gamma este mai mică de 0,6, atunci negativele pot fi prea slabe pentru hîrtia fotografică extradură (extra hart). Dacă valoarea gamma este mai mare de 0,9, atunci negativele pot fi, în unele împrejurări, prea dure pentru hîrtia fotografică ce lucrează moale (weich). Deoarece contrastul negativului depinde de contrastul subiectului de fotografiat și de valoarea gamma a negativului, ar fi ideal dacă fiecare negativ în parte ar fi dezvoltat pînă la atingerea contrastului adecvat. Din păcate, acest lucru nu este posibil la rolfilm și la filmele de format mic. Asupra acestei probleme se revine în paragraful 6.1.

La materialele fototehnice, cum sînt cele întrebuințate pentru reproducere, gradația este mai importantă decît sensibilitatea. De aceea, în cele ce urmează, în denumirea numerică prescurtată a materialului, vom da valoarea gamma ce poate fi realizată, în locul sensibilității, astfel, de exemplu, simbolul FO 5 arată că avem de-a face cu un material fototehnic ortocromatic cu care, la dezvoltarea conform prescripției, se poate obține o valoare gamma egală cu 5. Este vorba așadar de un material care lucrează extrem de dur, folosit aproape exclusiv pentru reproducerea desenelor lineare în alb-negru. Pe lîngă aceasta, cu cît un material fotografic lucrează mai dur, cu atît trebuie expus mai exact. Deoarece, în acest caz, cele mai mici variații în expunere au ca efect mari modificări ale înnegririi, latitudinea de expunere este foarte mică.

Fig. 17. Mărire parțială de 35 de ori a negativului de format mic NP 15.

Fig. 18. Același subiect și o mărire parțială la fel de mare ca în fig. 17, a negativului de format mic NP 27.

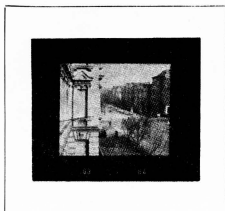
3.6. Granulația și influențarea ei

După cum s-a spus în paragraful 2.2., există o legătură nemijlocită între sensibilitatea unei emulsii și mărirea medie a granulelor sării de argint conținute în ea. Cu cît granula medie este mai mare, cu atît sensibilitatea emulsiei este mai mare. La dezvoltare, granulele sării de argint expuse la lumină sînt transformate în granule de argint. Cu cît granulele sării de argint sînt mai mici, cu atît mai mici vor fi granulele de argint rezultate din acest proces de reducere și invers. Aceasta înseamnă că materialele fotografice cu sensibilitate mare dau negative cu granulație mai mare decît cele cu sensibilitate scăzută.

Sensibilitatea nu depinde totuși numai de alcătuirea emulsiei. Preluarea (expunere și dezvoltare) joacă, de asemenea, un mare rol; în cazul subexpunerii, granulele cele mai sensibile (mai mari) de bromură de argint au păstrat suficientă lumină pentru a putea fi totuși dezvoltate. Urmarea acestui fapt este că, la aceeași dezvoltare, negativele subexpuse au o granulație mai mare decît cele expuse corect. La dezvoltare, se poate întîmpla ca, prin folosirea unui revelator nepotrivit, sau prin supradezvoltare, să se producă aglomerări de granule. Granulația unui material fotografic poate fi, așadar, influențată foarte defavorabil printr-o dezvoltare nepotrivită.

În imaginea finită, granulația se evidențiază prin aceea că suprafețe ce de fapt ar trebui să fie de un cenușiu uniform, apar scâmoșate.





În general, în tehnica fotografică se caută să se obțină o granulație cât mai fină, deoarece o granulație mare reduce conținutul informațional al unei imagini. În unele cazuri, din motive de creație, pentru a atenua detaliile lipsite de importanță, este dorită granulația mare. Granulația poate fi, așadar, introdusă în mod conștient ca mijloc de creație.

3.7. Puterea separatoare și claritatea conturilor

Aceste două proprietăți împreună ne informează în ce măsură materialul fotografic este capabil să redea încă destul de clar cele mai mici detalii. Din paragraful precedent putem trage concluzia că ambele proprietăți depind în largă măsură de granulație. Prin urmare, ele pot fi influențate deopotrivă prin expunere și dezvoltare.

În caz de expunere sau dezvoltare greșită, puterea de separare și claritatea conturilor unui material se reduc simțitor.

Puterea separatoare reprezintă numărul de linii pe milimetru pe care îl

Fig. 19. Mărimea originală a negativului din fig. 17.

poate reda distinct emulsia. Cu cât sînt mai multe linii, cu atât este mai bună puterea separatoare a peliculei și cu atât mai mare este conținutul informațional al materialului fotografic.

Fabrica de filme VEB Wolfen dă de exemplu următoarele valori:

NP 15	111 linii pe milimetru
NP 20	91
NP 27	65

NP 15 are o putere separatoare aproape de două ori mai bună decît NP 27. Aceasta înseamnă că NP 15, din același subiect în aceleași condiții, cu o iluminare și o dezvoltare corecte, poate reda mult mai multe detalii decît NP 27. Cea mai mare putere de separare dintre materialele fabricate la Wolfen o are placa ORWO-Mikrat LO 2. Ea poate reda peste 2 000 linii pe milimetru și este folosită exclusiv pentru microdocumentații.

Claritatea conturilor oferă de asemenea informații asupra performanțelor de claritate a materialelor fotografice. În timp ce puterea de separare indică numărul de detalii ce pot fi recunoscute pe un milimetru de peliculă, claritatea conturilor spune mai mult și anume cît de clare sînt conturile acestor detalii. Claritatea conturilor este cu atât mai bună cu cît protecția antihalo a materialului este mai bună. Materialele fotografice moderne se evidențiază printre altele printr-o protecție antihalo deosebit de eficace. Aceasta este obținută prin colorarea emulsiei (violet) și prin plasarea stratului antihalo între emulsie și suport. Un exemplu tipic este NP 15, care are o minunată claritate a conturilor.

4. Cele mai uzitate materiale fotografice și proprietățile lor

Cunoașterea proprietăților speciale ale diferitelor materiale negative nu este importantă numai pentru alegerea materialului celui mai potrivit; ea este necesară și pentru prelucrarea acestuia.

4.1. Filmul negativ ORWO NP 15

Acest film se deosebește de celelalte materiale fotografice mai ales prin granulația extrem de fină și prin claritatea remarcabilă a conturilor. De aceea este foarte indicat, mai ales acolo unde se cere un cât mai mare conținut informațional în negativ. Chiar și măririle foarte mari, obținute după negative mici, precum și mărirea extremă a unor detalii, surprinzând prin marea bogăție a valorii tonale și prin claritatea în amănunte. Pentru aceste calități, NP 15 este cu totul indicat pentru folosirea în domeniul fotografic cum sînt: fotografiile de materiale, peisaje, subiecte tehnico-științifice și reproduceri.

Dar avantajele acestui film nu se vor pune în evidență decît dacă va fi prelucrat corect. Supraexpunerea se repercutează negativ în redarea clară. Expunerea insuficientă poate ușor să producă transparența porțiunilor umbrite de pe negativ. Filmul negativ NP 15 reacționează mai tare decît

majoritatea celorlalte filme la sub sau supraexpunere. Mai ales cînd este vorba de subiecte bogate în contraste (fotografii în contra lumină!), chiar și o ușoară depășire a dezvoltării duce la obținerea unor negative foarte dure.

Timpii de dezvoltare pentru NP 15, la temperatura de 20°C, sînt următorii:

Revelator	Time
A 49	9—11 min
F 43	
R 09 (1+40)	9—11
R 09 (1+100)	25—30
R 09 (1+200)	50—60
A 03	8

Alte posibilități de dezvoltare sînt tratate în capitolul 8.6.

La fixarea filmului NP 15 trebuie neapărat să avem grijă ca baia de fixare să fie totdeauna suficient de acidulată; în caz contrar, colorantul violet anti-halo nu va fi distrus. Dacă filmele fixate acuză totuși o colorație accentuată, atunci trebuie adăugate băii de fixare încă 5—10 g metabisulfit de potasiu de fiecare litru.

În timpul dezvoltării se poate folosi, pentru iluminarea camerei obscure, filtrul de protecție pentru camera obscură ORWO nr. 108 (verde închis), împreună cu un bec electric de 15 W.

Distanța la sursa de lumină a camerei obscure trebuie să fie de 75 cm.

NP 15 se pretează foarte bine la motivele cu detalii foarte fine și cu o mare bogăție de nuanțe cromatice. La subiectele în mișcare, el cere totuși uneori o expunere prea lungă.

4.2. Filmul negativ ORWO NP 20

Pentru un material de sensibilitate, NP 20 are o granulație foarte fină și o claritate a conturilor excepțional de bună, chiar dacă sub acest aspect nu poate totuși concura cu NP 15. Dacă nu avem pretenții extrem de mari în privința conținutului informațional al negativului, atunci NP 20 este filmul ideal pentru aproape toate domeniile fotografiei. De aceea nu este de mirare că se bucură de cea mai largă întrebuințare.

Față de NP 15, el se deosebește prin aceea că lucrează mai echilibrat. Nu produce așa de ușor negative prea dure care apoi să ne facă greutatea când le mărim. Din acest motiv, el se pretează deosebit de bine acolo unde trebuie dominate mari contraste de lumină (de exemplu, la fotografiile în contra lumină, sau la fotografierea arhitecturii interioare). Dacă dorim să obținem fotografii mari, cu maximă claritate și bogăție a valorii tonale, atunci încărcăm în aparatul nostru, de format mijlociu sau mare, filmul NP 20. În acest caz negativele nu mai trebuie mărite prea mult.

NP 20 nu reacționează la fel de sensibil ca NP 15 la o expunere prea scurtă. Dar o supraexpunere se traduce și la el neapărat printr-o diminuare a clarității.

În situațiile în care NP 15, datorită slabei sale sensibilități, ar reclama o expunere prea lungă, NP 20 este materialul ideal.

Timpii de dezvoltare pentru NP 20,

la temperatura de 20°C, sînt următorii:

Revelator	Timp
A 49	9—11 min
F 43	7—9
R 09 (1+40)	9—11
R 09 (1+100)	27—33
R 09 (1+200)	54—66
A 03	8

Alte posibilități de dezvoltare sînt tratate în capitolul 8.6.

La procesul de fixare, ca și la folosirea filmului NP 15, trebuie să avem o baie de fixare suficient de acidă, adăugînd eventual metabisulfid de potasiu (vezi capitolul 4.1.).

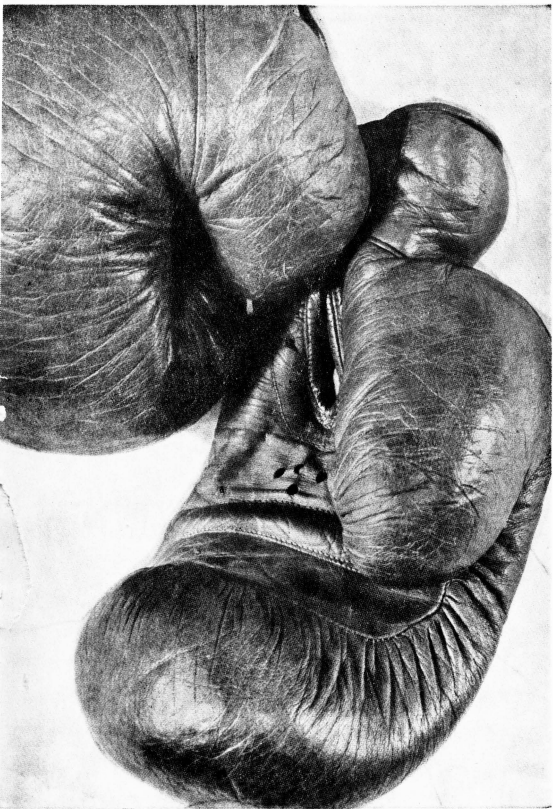
4.3. Filmul negativ sovietic Foto 65

Și în ceea ce privește iluminarea camerei obscure, sînt valabile cele spuse în legătură cu NP 15.

Acesta corespunde ca proprietăți, în mare măsură, filmului negativ — ORWO NP 20 și îl poate înlocui în toate cazurile în care se folosește acesta din urmă. Sensibilitatea de 20 DIN este riguros respectată și expunerile ușor deficitare se corectează fără dificultăți. Granulația este foarte fină iar redarea conturilor, la o expunere corectă, este bună.

La dezvoltare însă, se comportă altfel decît NP 20. Reacționează cu mai multă sensibilitate, la o dezvoltare excesivă. Chiar și la mici depășiri ale duratei de dezvoltare putem obține negative prea dure. Durata dezvoltării este indicată pe ambalaj. Pentru substanțele chimice ORWO se recomandă următorii timpi la 20°C:

Pentru subiecte cu detalii foarte fine și mare bogăție de tonuri, filmul NP 15 este foarte potrivit. La subiectele în mișcare este necesară uneori o expunere mai lungă.





Revelator	Timp
A 49	8—9 min
F 43	5—6
R 09 (1+40)	7—8
R 09 (1+60)	11—12
R 09 (1+80)	15—17
R 09 (1+100)	22—26

La o dezvoltare corectă, Foto 65 posedă o limită de siguranță a timpilor de expunere tot așa de mare ca și NP 20.

4.4. Filmul negativ ORWO NP 27

Avantajele acestui film constau în primul rând în înalta lui sensibilitate generală precum și în excelența sa capacitate de compensare. Cu NP 27 se pot face fotografii, ținând aparatul în mână, chiar și în cele mai grele condiții de lumină, acesta reușind să domine contrastele extreme ale subiectului. El este așadar filmul menit să dea satisfacție și în cele mai dificile condiții de fotografiere.

Filmul NP 27 se pretează îndeosebi la fotografierea pe lumină artificială, deoarece are o sensibilitate sporită la roșu (știut fiind că în lumina becurilor electrice predomină sectorul roșu al spectrului). Pe lumină artificială, poate așadar fi expus la fel cu filmul 30 DIN. Dintre toate materialele de fotografiat, el posedă cea mai mare latitudine de expunere și rămâne insensibil la eventuale greșeli de expunere (în anumite limite!).

Toate aceste avantaje trebuie plătite cu două dezavantaje: în primul rând, claritatea contururilor este mai mică și apoi granulația este mai mare

decît la NP 20 și cu mult mai mare decît la NP 15. Ambele dezavantaje pot fi totuși evitate, dacă introducem filmul NP 27 în aparate de fotografiat de format mijlociu sau mare, astfel încît să nu fie nevoie de mărimi excesive. Deoarece cu NP 27 în aparatul de fotografiat de format mijlociu se face față aproape tuturor situațiilor în care se poate afla un fotograf, el reprezintă materialul standard al fotoreporterilor. Fotografieri pe vreme rea (de exemplu, instantanee pe ploaie), fotografieri de scene sportive cu expunere aproape instantanee, fotografieri în amurg (de exemplu, animale sălbatice în libertate), fotografieri nocturne (de exemplu, oameni pe străzile luminate ale marilor orașe) și fotografieri în contra lumină de toate felurile, toate acestea constituie domeniul predilect al filmului NP 27.

Granulația poate fi reținută în limite acceptabile, printr-o prelucrare atentă. În primul rând, trebuie evitate supradvelopările excesive, ele putînd ușor provoca filmelor NP 27 aglomerări de granule.

Timpii de dezvoltare pentru NP 27 la 20°C, sînt:

Revelator	Timp
A 49	12—14 min
F 43	11—13
R 09 (1+40)	12—13
R 09 (1+100)	36—40
A 37	1—1,5
A 03	8

Alte posibilități de dezvoltare sînt tratate în capitolul 8.6.

Dezvoltarea ar trebui executată pe cît posibil în obscuritate completă. Dar se admite și o iluminare *indirectă* cu filtrul de protecție pentru camera obscură ORWO 108, împreună cu un bec de 15 W, distanța minimă a sursei de lumină fiind 75 cm.

Acolo unde filmul NP 15, din cauza sensibilității lui reduse, cere timpi de expunere prea lungi, filmul NP 20 este materialul ideal.

Deoarece cu acest fel de iluminare abia dacă se poate recunoaște ceva, recomandăm să se țină seamă de cele relatate (în capitolul 3.4.) despre posibilitatea folosirii desensibilizării.

4.5. Filmul ORWO — Dokument DK 5

Este un material de fotografiat cu o comportare foarte dură, care se pretează în primul rând la reproducerea subiectelor liniare (desene, pagini de cărți și ziare tipărite, documente etc.).

Acest film se livrează în bandă de format mic și ca film plan, începând cu formatul 9×12 cm. DK 5 este pancromatic, trebuie deci prelucrat în obscuritate sau la lumină verde închis (filtrul de protecție pentru camera obscură, ORWO 108). El are o sensibilitate la lumină de 4 DIN și o putere separatoare de 200 linii/mm. Din datele indicate, reiese că DK 5 posedă o putere separatoare foarte bună, putând astfel să redea cu deosebită claritate cele mai mici detalii. Nu-l folosim însă numai când pe un negativ mic trebuie reproduse cât mai multe detalii, ci chiar și atunci când avem de-a face cu subiecte cu linii în diferite culori (inclusiv roșu!).

Timpii de dezvoltare pentru DK 5 la 20°C sînt:

Revelator	Timp
Revelator pentru hîrtie	
N 113 (1+4)	3—4 min
MH 28 (1+4)	3—4
Revelator Repro A 71	3—4
Rezept ORWO 20	3—4
Rezept ORWO 22	3—4
Revelator fixator 109 la 25°C	4—5

4.6. Materialele fotochimice ORWO, pentru reproduceri

În cele mai multe cazuri, atît amatori cît și în parte fotografii profesioniști nu folosesc pentru reproducere materiale speciale. Reproduserile în demitonuri se execută pe NP 15 sau NP 20. Reproduserile subiectelor liniare, pe DK 5. Altfel stau lucrurile cînd este vorba de industria poligrafică. Pentru confecționarea clișeeilor sînt necesare reproduceri care să satisfacă pretenții foarte mari în privința calității. Fără utilizarea unor materiale speciale de fotografiat, corespunzătoare, nu s-ar putea obține o imprimare de bună calitate.

Materialele fototehnice pot fi procurate fie ca filme plane de format: 9 cm × 12 cm; 13 cm × 18 cm; 18 cm × 24 cm; 24 cm × 30 cm; 30 cm × 40 cm; 40 cm × 50 cm; 50 cm × 60 cm; 21 cm × 29,7 cm (A 4); 29,7 cm × 42 cm (A 3); fie ca rolfilme (lungi de 10 sau 20 m, late de 68 sau 105 cm). Unele filme nu se găsesc în toate formatele!

După cum s-a arătat deja în capitolele 3.3. și 3.5., principalele calități ale materialelor de fotografiat sînt sensibilitatea la culoare și gradația, fapt ce explică prezența indicațiilor corespunzătoare în notație prescurtată. Luăm ca exemplu indicația F U 3 care trebuie citită astfel:

F = film fototehnic;

U = nesensibilizat;

3 = valoarea gamma ce poate fi atinsă (șădar acționează de la forte la dur).

Din mulțimea de materiale fototehnice, pentru „consumatorul nor-

NP 27 este filmul potrivit atunci cînd trebuie învinse condiții dificile de fotografiere fără nici cea mai mică lumină suplimentară.





mal" nu prezintă interes decît cel mult următoarele:

- FO 1 pentru reproduceri în demitonuri după originale monocolor sau multicolore, însă fără roșu;
- FP 1 pentru toate felurile de reproduceri în demitonuri;
- FU 2 pentru reproduceri în demitonuri după originale monocolor sărace în contraste;
- FP 2 pentru reproduceri în demitonuri după originale multicolore sărace în contraste;
- FU 3 pentru reproduceri în demitonuri după originale monocolor foarte puțin viguroase;
- FP 3 pentru reproduceri în demitonuri după originale multicolore foarte puțin viguroase;
- FO 41 pentru reproduceri după originale liniare de toate felurile;

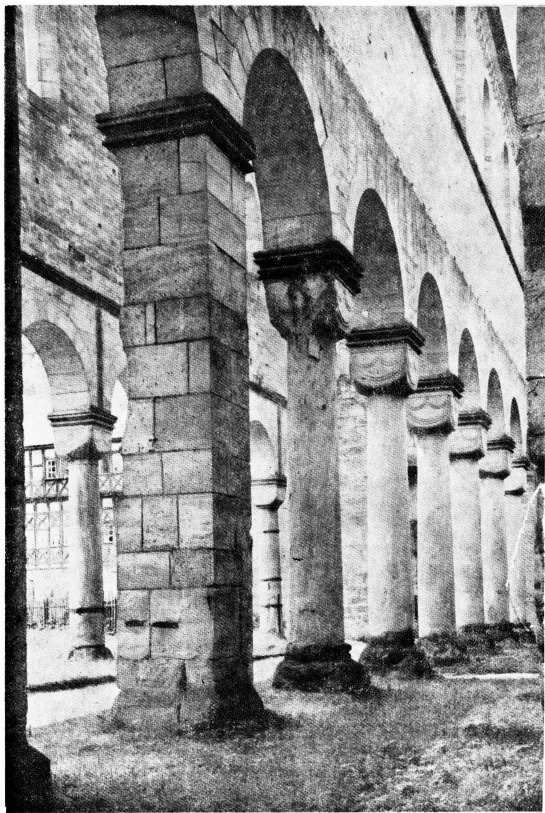
FU 5 pentru reproduceri după originale liniare de toate felurile;

FO 5 pentru reproduceri după originale liniare de toate felurile.

Materialele care acționează moale, FO 1 și FU 2, pot fi folosite și la producerea diapozitivelor de format mare, în timp ce acelea cu acțiune dură, de exemplu FU 5 și FO 5, se pretează foarte bine la diverse tehnici ale pozitivilor (fotografii cu contrast, pseudosolarizări, isohelii etc.).

La dezvoltarea filmelor fototehnice se folosesc, în concordanță cu scopul urmărit, revelatoarele pentru reproduceri ORWO A 71 și A 77, dar și revelatoarele pentru hîrtie, exemplu N 113, MH 28 (1+6), E 102 (1+7) etc. sînt foarte potrivite. Pentru A 71 și A 77 timpul de dezvoltare la 20°C este de 4—5 min pentru toate filmele,

La acest subiect s-a reușit atît o bună redare a structurii materialului cît și învingerea marilor contraste de lumină. Ambele au fost realizate prin folosirea filmului NP 20, printr-o expunere copioasă și o dezvoltare scurtă.



5. Depozitarea corectă a materialelor fotografice negative

Materialele sensibile la lumină au în principiu o durată de conservare limitată. Depășirea acestei limite duce la o slăbire a sensibilității la lumină, la o gradație mai ștearsă și la o accentuare a tendinței de voalare a marginilor la dezvoltare. Acest ultim neajuns afectează și puterea de separare, precum și claritatea conturilor.

O depozitare necorespunzătoare poate însă duce la *scurtarea termenului* de valabilitate a materialului. Care sînt principalii factori care pot provoca o deteriorare prematură?

Aceștia sînt următorii trei: căldura, umiditatea și influențele chimice.

Depozitarea va fi cu atît mai favorabilă cu cît va fi mai rece și mai uscat. Temperatura de 18°C și umiditatea relativă de 60% nu trebuie depășite, pe cît posibil. Această temperatură nu poate fi însă totdeauna menținută, mai ales vara. De aceea trebuie să facem totul pentru a îndeplini cel puțin celelalte condiții. Influențele chimice sînt provocate de gaze. Astfel de gaze dăunătoare sînt, de exemplu, hidrogenul sulfurat, bixidul de sulf, amoniacul, vaporii de

metanol (denumit mai înainte formalin), uleiuri eterice și substanțe tanante. Acestea își pot face apariția, printre altele, în apropierea grajdurilor și a canalelor de scurgere, în vopselile zugravilor și vopsitorilor, în cleiuri sau baițuri precum și în lemnul verde. Trebuie să fim totdeauna atenți să ferim materialele de fotografiat de astfel de substanțe, folosind spații de depozitare corespunzătoare și evitînd dulapurile sau rafturile din lemn verde. Prudența este indicată și cînd este vorba de mediu cu obiecte proaspăt vopsite.

Dacă ținem seama de acești factori, putem păstra în depozit materialele pentru alb-negru, fără nici o grijă, doi ani și jumătate. O excepție fac numai materialele pentru infraroșii. Acestea au o duranță la depozitare sensibil redusă. Termenul lor de valabilitate este cu atît mai scurt, cu cît maximul lor de sensibilitate se află mai departe în domeniul undelor lungi. Astfel, pentru filmul infraroșu NI 750 se garantează o valabilitate de un an, în timp ce, pentru placa infraroșu I 1050, se indică doar 4 luni.

Acesta este un subiect cu o mare bogăție de tonuri, dar cu nu prea mari contraste de lumină. A fost expus normal și dezvoltat cu un revelator compensator.

6. Ce condiții trebuie să îndeplinească un bun negativ?

Se înțelege de la sine că materialele trebuie depozitate în așa fel, încât cele mai vechi să vină primele la prelucrare.

Negativele trebuie să poată fi mărite sau copiate fără un efort deosebit, dând pozitive strălucitoare, bine desenate în părțile luminoase și în cele umbrite și cu o înaltă precizie a detaliilor importante. Pe lângă aceasta, negativele nu trebuie să necesite vreo prelucrare ulterioară (retuș, tratamente chimice etc.).

Pentru a fi îndeplinite aceste condiții, sînt necesare următoarele:

6.1. Contrastul corect al negativului

Deoarece hîrțiile fotografice pot reda numai un domeniu limitat de contraste, negativele trebuie să conțină contraste nici prea mari, nici prea mici. Negativele cu contraste prea mari sînt denumite „negative dure”. Dacă negativele sînt dure hîrtia fotografică poate reda bine fie numai părțile umbrite, în timp ce părțile luminate rămîn albe ca de cretă, fie părțile luminate, bine desenate, în timp ce umbrele vor fi negre ca funinginea.

Un exemplu în acest sens este imaginea din fig. 20.

Pe negativ, se recunosc bine atît casele cît și norii. Contrastul nega-

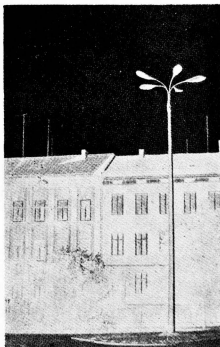
tivului este însă prea mare și de aceea nu mai poate fi acoperit de o hîrtie fotografică ce lucrează moale. Potrivit expunerii în procesul pozitiv, vor reieși bine numai norii, iar casele vor ieși prea închis. Sau casele vor fi bine desenate în timp ce norii nu se vor detașa de cer.

Adesea, în asemenea cazuri, putem ajuta prin agitare și expunere ulterioară la mărire; aceasta însă necesită îndemînare și experiență. Dacă negativul are prea puțin contrast, atunci nici cu hîrtii fotografice care lucrează extra-dur (extra-hart) nu vom obține pozitive strălucitoare. Potrivit expunerii, umbrele adînci nu vor ieși negre în pozitiv, ci cenușiu-închis, ori părțile cele mai luminoase nu vor rămîne albe, ci vor căpăta o tonalitate cenușie. În ambele cazuri, imaginile vor fi lipsite de vioare; ele vor fi denumite slabe. Astfel de exemple sînt imaginile 23 ... 25.

Contrastul negativului depinde, într-adevăr, în primul rînd de contrastul subiectului și de gradația materialului fotografic; el poate fi însă larg influențat prin dezvoltare. Sînt deopotrivă posibile atît sporirea contrastului (paragraf 8.6.3.) cît și reducerea lui (par. 8.6.2.).

Cu film NP 27 în aparat, sîntem întotdeauna asigurați în cazul unor asemenea instanțee, indiferent de condițiile de lumină.





Curba gradatiei

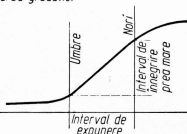
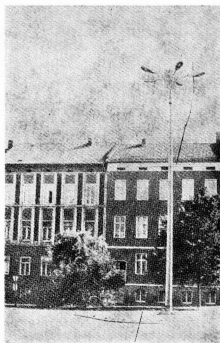
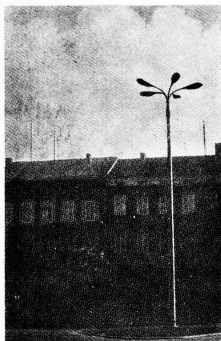


Fig. 20. Negativ prea bogat în contraste (dur), ce nu poate fi redat corect de către hîrtia fotografică.

Fig. 21. Pozitiv după negativul din fig. 20. Redarea luminilor (cer cu nori), bună. Umbrele tind liniștit către negru.

Fig. 22. Pozitiv după negativul din fig. 20. Redare bună a umbrelor. Norii nu se detașază de cer.



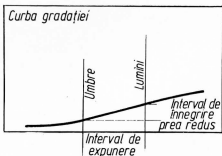


Fig. 23. Negativ cu prea puțin contrast (moale), ce nu poate fi redat corect de către hîrtia fotografică.

Fig. 24. Pozitiv după negativul din fig. 23. Luminile sînt de un alb corect, umbrele însă numai cenușii; imaginea este fără vigoare.

Fig. 25. Pozitiv, după negativul din fig. 23. Umbrele arată destulă acoperire. Luminile nu mai sînt însă albe. Și această imagine este fără viață (moale).



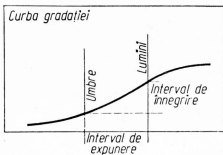
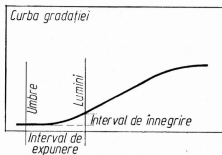
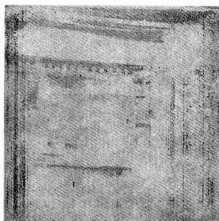
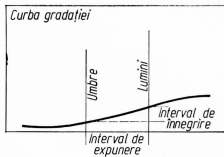
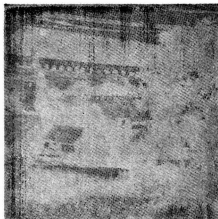
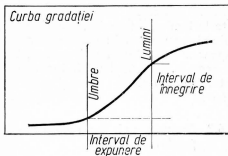
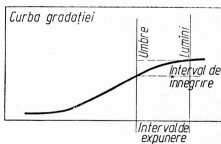
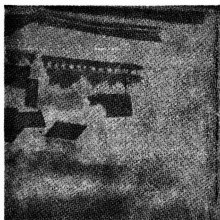


Figura	Expunere	Developare	Lumini	Umbre	Contrast
26	normală	sub-developat	prezente	prezente	prea slab (moale) prea moale
27	subexpus	normală	bune	lipsesc	(moale)
28	normală	normală	bune	bune	corect (normal)
29	supraexpus	normală	prea	prea	prea slab
30	normală	supra-deve- lopat	dense	dense	(moale) prea puternic (dur)



6.2. Conturarea corectă a luminilor și umbrelor

Pozitivul poate reda bine conturate atât luminile cât și umbrele, numai când acestea sînt corespunzător conturate, la rîndul lor, în negativ.

Aceasta depinde înainte de toate de expunerea materialului fotografic în aparat. Developarea are aici prea puțin influență. Negativele subexpuse arată într-adevăr o bună redare a luminilor; umbrele sînt în schimb transparente și apar pe pozitiv ca suprafețe complet negre.

În cazul supraexpunerii, părțile umbrite ale subiectului sînt bine redată de regulă; luminile, în schimb, arată fenomene de supraîluminare și nu se mai detașează unele de altele. Ele apar pe pozitiv ca suprafețe de un alb uniform.

Negativul ideal trebuie să arate, chiar și în părțile cele mai umbrite, un ton cenușiu ce mai poate fi copiat încă. Aceasta presupune o expunere absolut exactă a materialului fotografic. Developarea joacă aici un rol numai în măsura în care sensibilitatea materialului fotografic poate fi utilizată în mod diferit de diferitele revelatoare, respectiv metode de developare. Dacă se folosesc revelatoare care nu utilizează întreaga sensibilitate la lumină a filmului, atunci trebuie să expunem mai mult decît arată exponometrul. Dacă nu ținem seama de aceasta, negativul va fi lipsit de detalii în umbre.

6.3. Granulație cît mai redusă posibil

De regulă, ne străduim să obținem imagini lipsite de granulație. Numai în fotografia artistică se folosește uneori, în mod voit, granulația, ca mij-

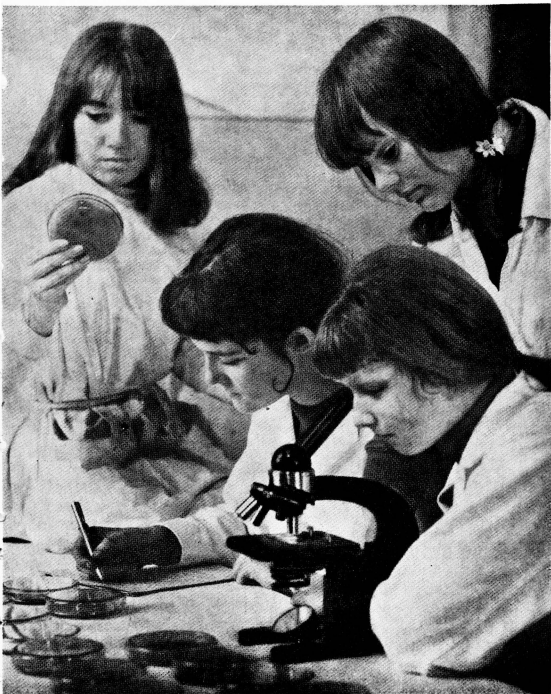
loc de creație, făcută în condiții favorabile de lumină, se valorifică pe deplin avantajele filmului NP 20 (granulație fină și putere de separare mare).

loc de creație, pentru că face să se piardă unele detalii fără importanță. Din paragraful 3.6. a reieșit că, într-adevăr, granulația depinde, în primul rînd, de materialul fotografic folosit și că ea este totuși influențată de expunere și de developare. În paragraful 8.6.4. vor fi lămurite mai îndeaproape aceste dependențe.

Bineînțeles, în legătură cu aceasta joacă un rol hotărîtor și scara măririi pe care vrem să o realizăm. Dacă nu ni se cere o mărire în format mare, negativul poate avea granulație.

6.4. Claritate mare a detaliilor importante

Claritatea imaginii depinde, într-adevăr, în primul rînd, de calitatea obiectivului cu care fotografiem și de punerea exactă la punct, la fotografiere. Expunerea exactă joacă și ea un rol important. În cazul supraexpunerii, iau naștere halo-uri mari ce se traduc printr-o pierdere de claritate. În cazul subexpunerii, negativele vor avea realmente o granulație mai mare, din care cauză are loc o pierdere de claritate. Deoarece expunerea corectă depinde și de modul în care revelatorul folosește sensibilitatea la lumină a materialului fotografic (paragraful 3.1.), developarea poate influența claritatea imaginii. Chiar și granulația mare ce rezultă printr-o developare greșită, reduce claritatea negativului.



6.5. Curățenie și absența defectelor

Toate impuritățile și defectele de pe negativ necesită prelucrări ulterioare suplimentare incomode, dacă nu vrem să ne deranjeze în pozitiv. În unele cazuri, nu este posibil să salvăm imaginile prin prelucrări ulterioare. De aceea, este necesar ca la fabricarea, depozitarea și prelucrarea negativului să avem cea mai deplină grijă. Un pozitiv ratat ?? putem repeta. Un negativ stricat printr-o prelucrare greșită, ori printr-o tratare nepotrivită, numai arareori poate fi repetat.

Diferitele posibilități de îmbunătățire a negativului prin tratare ulterioară vor fi lămurite în paragraful 13. Paragraful 14 se ocupă cu păstrarea corectă a negativelor.

Rezumînd, putem spune:

Negativul ideal rezultă din folosirea materialelor celor mai adecvate, expunere exactă, dezvoltare corectă și din cea mai mare grijă în întreaga prelucrare. Pe lângă acestea, contează în mod deosebit acordarea exactă a dezvoltării cu expunerea.

7. Prepararea soluțiilor de tratare

Compunerea corectă a soluțiilor de tratare este de o importanță hotărîtoare în prelucrarea materialelor fotografice. Aceasta este cu atât mai adevărat cu cît este vorba de soluțiile de dezvoltare. Printr-o concentrație greșită se pot ivi greșeli de dezvoltare care nu mai pot fi corectate deloc, sau numai cu ajutorul unor tratamente ulterioare migăloase. Tratamentele ulterioare, ca redevelopare, slăbire, întărire etc., nu numai că reclamă o muncă suplimentară, dar nu ne vor conduce în nici un caz la rezultate mai bune decît cele ce ar fi fost obținute printr-o dezvoltare corectă.

Pentru pregătirea și păstrarea soluțiilor trebuie folosite numai recipiente și amestecătoare inerte din punct de vedere chimic. Materialele plastice și sticla sînt deosebit de indicate. În nici un caz nu poate fi vorba de recipiente sau unelte de cupru, care ar face soluțiile de dezvoltare inutile.

Înainte de folosirea soluțiilor, trebuie să ne asigurăm ca ele să fie bine omogenizate. Substanțele trebuie să fie așadar complet dizolvate și uniform dispersate în masa soluției. De aceea se recomandă să nu folosim soluțiile imediat după preparare ci să le lăsăm să stea mai întîi cîteva ore. Figura 31 ne arată genul defectelor ce

pot să apară atunci cînd substanțele nu au fost integral dizolvate.

Cînd preparăm diversele soluții de tratare fie după rețetă, fie cu pachetele conținînd substanțele necesare în dozele prescrise, ne putem găsi în fața unor indicații foarte variate. În cele ce urmează, dorim să lămurim mai bine diversele posibilități.

7.1. Prepararea după instrucțiuni a substanțelor preambalate

Aceasta este metoda cea mai utilizată. Fiecare dintre substanțele aflate în pachetel trebuie dizolvată, de obicei, într-o cantitate redusă de apă, într-o ordine prescrisă, urmînd ca apoi să se completeze apa pînă la volumul final. Uneori se cere ca fiecare substanță să se dizolve separat, iar apoi să se toarne laolaltă într-o ordine anumită și să se completeze apa pînă la volumul final. Instrucțiunile respective de dizolvare trebuie respectate întocmai de fiecare dată. Aceste instrucțiuni se găsesc în pachetele sau pot fi extrase din manualul de rețete ORWO.

7.2. Diluarea în proporția cerută a soluțiilor gata preparate

Soluțiile gata confecționate sînt de obicei foarte concentrate. În acest



Fig. 31. Developarea negativului provocată de dizolvarea incompletă a substanțelor revelatorului.

mod, ele nu necesită nici ambalaje și nici volume mari de transport, fiind totodată mult mai rezistente la o depozitare îndelungată.

Pentru întrebuințare, se diluează cu apă într-o anumită proporție. Instrucția de diluare trebuie neapărat respectată întocmai! Proporția diluării indică întotdeauna înțîi partea de soluție concentrată. Cînd ni se indică, de exemplu: „ORWO — soluție de developare R 09-1 : 40”, înseamnă că trebuie să amestecăm 1 unitate (de volum) de soluție de developare concentrată R 09 cu 40 unități (volume) de apă. În prezent ni se indică adesea, în locul proporției de amestec (1 : 40), suma unităților de amestecat (1+40).

În cazul în care trebuie să pregătim o cantitate precisă de revelator, atunci procedăm conform formulei:

$$\text{Cantitatea de soluție concentrată necesară} = \frac{\text{Cantitatea de soluție diluată}}{\text{Suma unităților de amestecat}}$$

Dacă, spre exemplu, trebuie să preparăm pentru întrebuințare 2 litri de soluție și vrem să știm cîtă soluție concentrată de revelator ORWO

M-H 28 1+3 ne trebuie, atunci, aplicînd formula, vom calcula:

$$\text{Cantitatea de M-H 28 concentrată} = \frac{2.000 \text{ ml}}{1+3} = 500 \text{ ml.}$$

Va trebui deci să măsurăm mai întîi 500 ml de soluție concentrată și după aceea să adăugăm apă pînă vom obține totalul de 2 litri.

Dacă spre exemplu trebuie să preparăm 800 ml soluție revelatoare ORWO R 09 1+40 trebuie să calculăm astfel:

$$\text{R 09 concentrat} = \frac{800 \text{ ml}}{1+40} = 19,5 \text{ ml}$$

Măsurăm deci 19,5 ml R 09 și apoi adăugăm apă pînă ce vom obține totalul de 800 ml. Într-un astfel de caz obișnuim să rotunjim la 20 ml cantitatea de R 09 și să adăugăm apoi o cantitate de apă de 40 de ori mai mare. În cazul acesta obținem, cei-drept, ceva mai multă soluție decît ne trebuia, dar proporția amestecului este riguros respectată și, în definitiv aceasta contează.

7.3. Prepararea după rețetă

Aceasta corespunde în principiu preparării cu pachețele preambalate,

atîta doar că diversele substanțe tre-
buie în prealabil c nt rite. Pentru
aceasta este necesară o bună balan  
de laborator cu greutatea corespun-
zatoare. Înainte de a proceda la c n-
t rire, trebuie să  inem seamă că nu
totdeauna substanțe ce ne stau la dis-
pozi ie se prezintă în forma cerută de
rețetă. Re etele cer adesea substanțe
cristalizate, fără apă (de exemplu,
soda sicc-siccum, în lb. latină = uscat),
dar noi nu dispunem dec t de substanțe
cristalizate, cu apă (de exemplu, soda
crist).  i cazul contrar este posibil.
 n astfel de cazuri trebuie să folosim
cantit  i echivalente, să calculăm adică
 n prealabil c te grame de sare crist.
pot înlocui cantitatea de sare sicc
cerută de rețetă, sau invers.  n această
situa ie, este necesar să folosim urmă-
torul tabel de echivalen e:

Substanța	Gramme = grame sicc crist.	
Carbonat de potasiu (Potas�)	1 0,61	1,65 1
Carbonat de sodiu (Sodă)	1 0,37	2,70 1
Sulfat de sodiu (Sare Glauber)	1 0,44	2,27 1
Sulfid de sodiu	1 0,5	2 1
Tetraborat de sodiu (Borax)	1 0,53	1,9 1
Tiosulfat de sodiu (Sare fixativă)	1 0,64	1,57 1

Dacă, de exemplu, într-o rețetă de
revelator se cer 8 g de sodă sicc  i nu
avem la dispozi ie dec t sodă crist.,
atunci trebuie să c nt rim $8 \text{ g} \times 2,7 =$
 $= 21,6 \text{ g}$ de sodă crist.

Dacă, de exemplu, într-o rețetă de
baie de fixare se cer 300 g de tiosul-
fat de sodiu crist.  i nu avem la dispo-
zi ie dec t thiosulfat de sodiu sicc,
atunci trebuie să c nt rim $300 \text{ g} \times$
 $\times 0,64 = 192 \text{ g}$ din substanța de care
dispunem.

Dacă nu respectăm ace ti factori de
convertire, atunci nu va mai corespun-
de gradul de concentrare al solu-
 iilor  i aceasta va avea efecte foarte
neplăcute, mai ales c nd este vorba
de soluții revelatoare.  n aceste  m-
prejur ri, putem obține chiar nega-
tive total inutilizabile. Este de la
sine  n eles că folosind numai sub-
stan e din pachete preambalate, evi-
t m toate aceste dificult  i.

7.4. Prepararea după conținutul procentual

Trebuie să facem deosebirea fun-
damental  între procentajul în greu-
tate  i acela în volume.  n fotochimie
se calculează aproape exclusiv în greu-
tate, de aceea nu vom trata mai am n-
un it dec t această posibilitate.

Mai ales în re etele mai vechi, se
cer adeseori soluții cu o anumită
concentrare procentuală, cum ar fi,
de exemplu, o soluție 10% de bromură
de potasiu. Cum putem prepara o
astfel de soluție?

O soluție de $x \%$ conține x grame
sare sicc la 100 grame de soluție gata
preparată.

O soluție de 10% bromură de pota-
siu constă așadar din 10 grame de
bromură de potasiu  i 90 ml apă
(1 ml apă c nt re te 1 g). DACĂ trebuie
să pregătim de exemplu 2 500 g de
soluție 4% de baie de întrerupere din
metabisulfid de potasiu, atunci trebuie
să calculăm în felul următor:

La prepararea a 100 g de soluție,
este nevoie de 4 g metabisulfid de
potasiu  i de 96 ml de apă. La prepa-
rarea a 2 500 ml de soluție, sînt nece-
sare cantit  i de 25 de ori mai mari
așadar 100 g metabisulfid de potasiu
 i 2 400 ml de apă.

7.5. Diluare după conținutul procentual

Din cînd în cînd este nevoie să diluăm soluții foarte concentrate, adăugînd apă pînă la un anumit grad de concentrație. Acesta este, de exemplu, cazul cînd trebuie să pregătim dintr-un acid acetic de 80% o baie de întrerupere de 2%. Formula după care aflăm raportul de amestec cerut este:

$$RA = P : (P_1 - P)$$

În care: RA este proporția amestecului;

P — procentajul dorit;

P₁ — conținutul procentual al soluției concentrate.

Dacă o aplicăm la exemplul nostru, obținem:

$$RA = 2 : (80 - 2) = 2 : 78 = 1 : 39$$

Dacă trebuie să preparăm o anumită cantitate de soluție diluată, aflăm mai întîi proporția amestecului, ca în exemplul de mai sus, după care putem proceda așa cum s-a arătat în capitolul 7.2.

8. Developarea negativului

Developarea materialelor fotografice este un proces de reducere. Particulele de bromură de argint din emulsia expusă la lumină, sînt reduse la argint prin acțiunea revelatorului. De aceea putem considera procesul de developare ca o formidabilă întărire a imaginii latente ce a luat naștere în aparatul de fotografiat, în momentul expunerii.

8.1. Componentii revelatorului și rolurile lor

Un revelator conține de regulă cinci componente principali:

- apă
- substanță revelatoare
- sulfid de sodiu
- substanță alcalină
- bromură de potasiu

În afară de acestea, revelatoarele, mai ales cele din pachete preambalate, conțin și unele adaosuri speciale ce influențează în mare măsură felul lor de acțiune.

8.1.1. Apa

Ea servește ca dizolvant, deoarece reacțiile chimice nu se produc decît în soluții apoase. În general se folosește apa de la robinet, dar aceasta

conține adesea impurități ce se pot manifesta foarte dăunător. Zicînd impurități, ne gîndim la corpuri solide, gaze sau săruri dizolvate.

Corpuri solide, ca nisip sau rugină, pot fi ușor înlăturate prin filtre. Filtrele mici Porolit produse de uzina de filtre VEB din Meissen, care se montează în conducta de apă, s-au dovedit deosebit de indicate pentru laboratoarele fotografice. Prin aceste filtre se înlătură și pericolul ca în timpul spălării să se depună grăunțe de nisip pe materialele fotografice, care apoi, la ștergerea apei înainte de uscare, să provoace zgîrieturi pe negative.

Gazele dizolvate precum clorul, oxigenul etc., se manifestă negativ în fotochimie. Ele pot fi ușor înlăturate prin încălzirea apei, deoarece solubilitatea gazelor scade tot mai mult, pe măsură ce temperatura crește. Încălzirea apei este recomandabilă și pentru că aceasta ajută la o mai rapidă dizolvare a substanțelor, atunci cînd pregătim soluția revelatoare. Totuși, pentru a preveni o descompunere prematură a substanțelor din soluția revelatoare, temperatura apei cu care preparăm revelatorul nu ar trebui să depășească 45°C.

Sărurile dizolvate au efecte fotochimice foarte neplăcute. Este vorba în primul rînd de sărurile de calciu și de magneziu, care dau naștere duri-

tății apei. Dacă nu înlăturăm aceste săruri, atunci ele intră în reacție cu substanța alcalină a revelatorului și formează precipitații cu aspect turbure și flocculat. Cu cât apa este mai dură, cu atât vom consuma mai multă soluție alcalină și cu atât mai negativ va fi efectul pe care acest proces îl va avea asupra eficienței revelatoare a soluției revelatoare. Cele mai multe revelatoare din pachetele preambalate conțin din această cauză, ca adăsurii speciale, substanțe protectoare anticalcaroase, care convertesc acești generatori ai durtății în compuși fără acțiune fotochimică. Când avem de-a face cu apă foarte dură, atunci cantitatea de substanțe dedurizante nu va mai fi îndestulătoare. În astfel de cazuri se recomandă de aceea, să adăugăm apei cu care urmează să preparăm revelatorul 1 pînă la 2 g de dedurizant ORWO A 901.

8.1.2. Substanța revelatoare

Aceasta servește ca reductor și reduce la argint bromura de argint expusă la lumină, conținută în emulsie. În acest proces, ea însăși se oxidează: $2 \text{AgBr} + \text{H}_2\text{O} + \text{substanța revelatoare} \rightarrow 2 \text{Ag} + 2 \text{HBr} + \text{substanța revelatoare oxidată}$.

Există vreo 800 substanțe revelatoare din care însă numai vreo 30 se folosesc în practică. Cei mai mulți revelatori conțin nu numai una, ci două substanțe revelatoare care se completează prin proprietățile lor, sau capătă prin combinare proprietăți cu totul noi. Aproape toate substanțele revelatoare sînt substanțe organice ce pot fi obținute din benzol. Cele mai importante sînt:

Substanța revelatoare ORWO H 142 (Hydrochinon, Paradiobenzol, $\text{C}_6\text{H}_4(\text{OH})_2$); ace mici de cristal de culoare albă; singură, acționează foarte

dur; produce compuși de argint de culoare brună; în revelatoarele universale este folosită în general împreună cu substanța revelatoare ORWO M 143, sau cu Fenidon.

Substanța revelatoare ORWO M 143 (Metol, Monomethyl-p-aminofenolsulfat, $\text{HO} \cdot \text{C}_6\text{H}_4\text{NH} \cdot \text{CH}_3 \cdot 1/2 \text{H}_2\text{SO}_4$); ace sau prisme mici incolore; singură, acționează foarte moale și produce compuși de argint de culoare albăstruie; reduce, chiar fără substanță bazică; în revelatori universali, este folosit de obicei asociat cu substanța revelatoare ORWO H 142, dar astăzi este tot mai des înlocuit cu Fenidon; poate să provoace eczeme.

Phenidon (1-Phenyl-3-pyrazolidon); praf alb; singur, nu are aproape nici o acțiune revelatoare, activează totuși pe H 142 sensibil mai tare decît M 143; 1 g Fenidon înlocuiește 8 g de M 143, asigurînd totodată revelatori cu un randament și durabilitate mult sporite care nici nu provoacă eczeme.

Brenz (=Piro) katekin (Ortodioxibenzol, $\text{C}_6\text{H}_4(\text{OH})_2$), cristale albe; deoarece produsele de oxidare ale acestei substanțe întăresc gelatina, revelatorul Pirokatechin acționează compensator; produce compuși de argint de culoare sepia.

Paraminophenol ($\text{NH}_2\text{C}_6\text{H}_4\text{OH}$); cristale albe cu nuanță înspre sepia; substanță activă în soluția revelatoare ORWO R 09; este folosit ca revelator universal; acționează cu granulație relativ fină; prin diluare mare se obține un efect compensator.

Paraphenylendiamin (1,4-diaminobenzol, $\text{C}_6\text{H}_4(\text{NH}_2)_2$); cristale mari gri deschis; acționează chiar fără ambianță bazică; produce negative cu granula-

Fiecare este bucuros să facă fotografii de copii, pline de viață. Cu NP 27 și o dezvoltare compensată, aproape că nu există nici o problemă tehnică.



ție foarte fină; ca dezavantaje, notăm toxicitatea, proasta solubilitate, slaba utilizare a sensibilității și marea capacitate de colorare (pete cafenii !); mai multe derivate ale acestei substanțe sînt folosite ca revelatori ai culorilor, în fotografia în culori.

8.1.3. Sulfitul de sodiu

El servește drept conservant în soluția revelatoare. Deoarece se combină cu produsele de oxidare ale revelatorului, el anihilează efectul de descompunere al acestora. Prin acesata se împiedică descompunerea prea rapidă a substanțelor revelatorului și se mărește conservabilitatea acestuia din urmă.

8.1.4. Substanța alcalină (bazică)

Ea servește ca accelerator, în revelator. Deși unele substanțe ale revelatorului pot reduce chiar fără bază, procesul de dezvoltare decurge, pentru toate substanțele revelatorului, mult mai repede și mai sigur, în mediu bazic. Ionii OH măresc considerabil capacitatea de reducere a tuturor substanțelor.

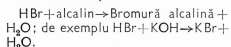
Distingem baze tari, medii și slabe. Bazele tari (de exemplu leșia de potasiu, leșia de sodă caustică) se folosesc de regulă la revelatoarele cu acțiune foarte rapidă și energetică, așa cum se cere la dezvoltarea reproducerilor lineare din domeniul reprofotografiei. Cînd lucrăm cu astfel de baze, care nu fără motiv sînt numite „mordante”, trebuie să ne protejăm pielea și mai cu seamă ochii !

Bazele medii (de exemplu, soda de rufe, potasa) se folosesc mai ales la revelatoarele cu acțiune normală pentru pozitive și negative.

Bazele slabe (de exemplu, borax) le întîlnim mai ales în revelatoarele

compensatoare și în cele cu granulație foarte fină.

Baza conținută în revelator se consumă în timpul procesului de dezvoltare, deoarece intră în reacție cu hidratul de brom (HBr) ce se formează odată cu reducere.



Din cauza conținutului redus de substanțe revelatoare și alcaline, revelatoarele uzate acționează mai lent și mai slab decît cele proaspete, abia preparate.

În revelatoarele gata confecționate, substanța alcalină se prezintă mai mult sub formă de amestecuri-tampon. Prin amestecuri-tampon, înțelegem soluțiile de mai multe substanțe care se completează în așa fel încît își păstrează valoarea pH chiar în stările de diluare sau impuritate. Aceste amestecuri-tampon fac ca revelatorul să-și poată păstra eficiența aproape intactă chiar după o îndelungată întrebuințare. Ele sporesc considerabil randamentul revelatorului.

8.1.5. Bromura de potasiu

Aceasta servește ca agent de clarificare a revelatorului. Fără bromura de potasiu, diversele substanțe din revelator ar reduce nu numai granulele de bromură de argint ce au fost expuse dar, parțial, și pe cele neexpuse. Ca urmare, obținem negative cu un voal cenușiu (voal din dezvoltare). Bromura de potasiu în revelator împiedică formarea acestui voal și ne ajută să obținem negative clare, bine desenate în lumini și umbre. Dar acest avantaj nu-l obținem, ce-i drept, decît cu prețul unei exploatare mai reduse a sensibilității. Așadar, cu cît va fi mai mare participarea bromurii de potasiu la constituirea revelatorului, cu

atît mai lung va trebui să fie timpul de expunere a materialelor fotografice în aparat.

Bromura de potasiu nu se uzează prin procesul de dezvoltare. Dimpotrivă, prin acest proces se formează, așa cum s-a arătat în capitolul precedent, din alcalii revelatorului și din bromul bromurei de argint, o cantitate de bromură de potasiu suplimentară. În cazul altor alcaioizi, se poate forma și bromură de sodiu, care are însă aceeași acțiune. Soluțiile revelatoare întrebuițate acționează potrivit celor arătate mai sus, sensibil mai lent, dar adesea mai clar decît cele proaspăt preparate. Din cauza unei mai reduse exploatare a sensibilității, revelatoarele pentru negative nu ar trebui folosite pînă la limită. Dar mai ales materialele negative cu expunere scurtă trebuie totdeauna tratate în revelatoare proaspete.

Soluțiile regeneratoare livrabile celor care se servesc de tancuri și mașini pentru dezvoltat conțin toate componentele unui revelator, cu excepția bromurii de potasiu. Din această cauză, ele nu pot fi folosite ca revelatoare independente. Dacă nu se ține seamă de aceasta, se riscă apariția unor negative voalate intens.

8.1.6. *Adaosuri speciale la revelator*

Există un mare număr de adaosuri speciale care fie că ameliorează proprietățile practice ale revelatoarelor, fie că le deschid domenii de întrebuițare cu totul noi.

Adaosurile dedurizante, despre care s-a vorbit deja în capitolul 8.1.1., servesc la reducerea duriității apei (ORWO anticalcaros A 901).

Adaosuri dezinfectante se amestecă în revelatoarele pentru tanc pentru a împiedica bacteriile să descompună soluția revelatoare, la o folosire mai îndelungată. Modul de întrebuițare

al bilelor pentru tanc ORWO A 902, recomandate în astfel de cazuri, va fi explicat în capitolul 8.5.3.

Desensibilizatorii servesc, după cum s-a arătat în capitolul 3.4., la anularea sensibilizării materialelor de fotografiat. Prin aceasta creăm posibilitatea de a dezvolta toate materialele la lumina galben-verzuie a camerei obscure, urmărind totul cu ochiul (desensibilizator ORWO D 903).

Umidifiante se găsesc în componența multor revelatoare preambalate, avînd menirea de a asigura o dezvoltare mai omogenă și de a împiedica fixarea bulelor de aer.

Sulfatul de sodiu (sare Glauber) împiedică umflarea exagerată a gelatinei atunci cînd se dezvoltă la temperaturi mai ridicate. De aceea se și adaugă așa-numitele revelatoare tropicale. Cu un adaos de 150 g sulfat de sodiu la litrul de revelator se poate dezvolta chiar la 35°C. Dar în aceste condiții timpii de dezvoltare trebuie, cei drept, aflați prin încercări prealabile. *Adaosuri pentru dizolvarea sărurilor de argint* cum ar fi, de exemplu, Rhodanide, se găsesc mai ales în revelatorii cu granulație fină gata preparați. Ele împiedică apariția unor aglomerări de granule, ca efect al dezvoltării. Aceeași acțiune o are și un conținut sporit de sulfat de sodiu în revelator.

Stabilizatorii sînt combinații chimice foarte complicate, care influențează gradația, tonalitatea, valoarea și intensitatea înnegririi.

Adaosuri acceleratoare cum sînt oxalatul de potasiu sau ureea au ca efect, pe lîngă ridicarea gradului de alcalinizare și o acționare mai rapidă a revelatorului.

Adaosuri stimulative ale sensibilității, ca de exemplu hidrazina, fac ca revelatorul să poată exploata mai bine sensibilitatea la lumină a materialului fotografic.



Claritatea maximă în fotografia de aproape este o problemă fototehnică deosebită care, printre altele, se poate rezolva prin folosirea materialelor fotografice cu granulație fină, expunere exactă și dezvoltare corespunzătoare, pentru granulație fină.

Adesea se pune întrebarea dacă are vreun rost să ne preparăm revelatoarele după rețetă. Abstracție făcând de faptul că aceasta implică mai multă muncă, trebuie să fie bine stabilit că numai cu greu am putea egala calitatea revelatoarelor gata preparate. Aceasta este valabil în special în ceea ce privește exploatarea exhaustivă a revelatorului. De aceea se recomandă să folosim, pe cât posibil, întotdeauna revelatoare gata preparate. Numai când acestea nu ne stau la dispoziție, sau când avem nevoie de revelatoare speciale, este rezonabil să ne preparăm revelatoarele după rețetă. Prin revelatoare speciale înțelegem revelatoarele cu o deosebită acțiune de omogenizare sau de accentuare a contrastelor, revelatoarele adaptate la condițiile tropicale, revelatoarele cu o deosebit de intensă exploatare a sensibilității și așa mai departe.

Se recomandă de asemenea să nu experimentăm prea multe și felurite revelatoare, ci să ne limităm la unul sau la câteva, ale căror proprietăți să le studiem, pentru a le putea folosi din plin.

Despre revelatoarele gata preparate și despre câteva rețete reputeate vom vorbi mai amănunțit în capitolul 8.6.

8.2. Factori care influențează procesul de dezvoltare

Desfășurarea procesului de dezvoltare nu depinde numai de componența și concentrarea revelatorului. Factori exteriori, cum ar fi temperatura, du-

rata tratamentului și agitarea materialelor în soluția dezvoltantă, își au și ei rolul lor. Cum se răsfrânge componenta revelatorului în modul de acțiune, reiese clar din capitolul 8.1.

8.2.1. Concentrația

Concentrația revelatorului are foarte mare influență. În principiu, se poate spune că soluțiile revelatoare mai diluate acționează nu numai lent ci și mai echilibrat, în timp ce soluțiile revelatoare mai concentrate dezvoltă repede și mai contrastant. Putem deci, chiar și numai prin modificarea concentrației revelatorului, să modificăm apreciabil modul de acțiune al acestuia din urmă. Un exemplu în acest sens ni-l oferă soluția revelatoare ORWO R 09. În diluție de 1+10 până la 1+15, aceasta se pretează perfect la dezvoltarea contrastantă a reproducătorilor liniare. În diluția de 1+20, ea servește ca revelator normal pentru negativele de format mare. În diluție de 1+30 și cu adaos de 70 g sulfat de sodiu la litru, soluția revelatoare ORWO R 09 poate fi folosită ca revelator universal. În diluție de 1+40 până la 1+200, ea constituie un bun revelator compensator al granulațiilor fine, pentru filmele de format mic și pentru rolfilme.

8.2.2. Temperatura

Ca în toate reacțiile chimice, temperatura joacă un rol important și în dezvoltare. Cu cât revelatorul este mai cald, cu atât mai repede se desfășoară procesul de dezvoltare și invers.

Nu ne este permis să alegem în mod arbitrar temperatura revelatorului. Temperatura cea mai favorabilă este cuprinsă între 18 și 22°C. În acest interval, reacția decurge curent, fără ca gelatina să se umfle prea tare. În ge-

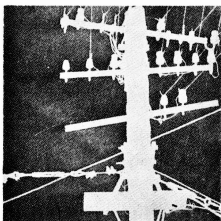


Fig. 32. Prelingeri de revelator („trimbe de fum”) se produc prin agitatea insuficientă a materialului negativ în timpul dezvoltării.

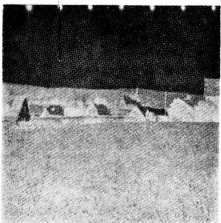


Fig. 33. Puncte transparente și dire de revelator pe negativ, provocate de agitatea insuficientă a dozei de dezvoltat, cu bandă de material plastic.

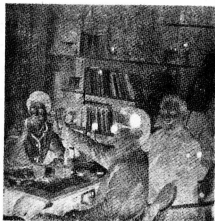


Fig. 34. Locuri transparente, rotunde, pe negativ, se datoresc bulelor de aer aflate pe emulsie în timpul dezvoltării.

neral instrucțiunile de dezvoltare recomandă o temperatură de 20°C . Dacă această temperatură nu poate fi menținută, atunci trebuie ajustați corespunzător timpii de dezvoltare. La temperaturi mai ridicate, durata dezvoltării trebuie redusă proporțional, la temperaturi mai joase ea trebuie mărită. Deoarece diverșii revelatori reacționează diferit la variațiile de temperatură, există pentru fiecare revelator un tabel de recalculare. Pentru cele mai importante revelatoare gata preparate, dăm în capitolul 8.6 aceste tabele.

8.2.3. Agitarea

În timpul dezvoltării, trebuie să avem grijă ca revelatorul uzat de pe suprafața stratului de gelatină al materialelor să fie înlocuit cu revelator proaspăt. Fără agitare, această înlocuire ar decurge prea lent și s-ar produce defecte de dezvoltare. Aceste defecte se manifestă prin prelingeri de bromură sau prin „pale de fum”.

În cazul prelingerilor de bromură, revelatorul uzat se scurge în jos de pe porțiunile intens înnegrite ale negativului și provoacă o subdezvoltare parțială în porțiunile aflate imediat sub acestea.

În cazul „palelor de fum”, revelatorul neuzat se scurge de pe porțiunile neexpuse ale negativului și provoacă acolo o supradezvoltare parțială. Nici-

unul dintre aceste două defecte nu mai pot fi înlăturate ulterior, totul terminându-se cu obținerea unor negative inutilizabile.

O mișcare constantă și uniformă a materialelor în timpul dezvoltării poate provoca de asemenea defecte asemănătoare. De aceea se recomandă ca materialele din revelator să fie mișcate la fiecare 1 până la 2 minute, scurt dar puternic. Deosebit de importantă este această mișcare la începutul procesului de dezvoltare, pentru a împiedica fixarea unor bule de aer pe suprafața stratului de gelatină al filmelor și plăcilor. Acestea apără emulsia de acțiunea revelatorului și duc la apariția unor puncte clare de formă rotundă sau ovală, pe negativ. Și aici este vorba de un defect care nu mai poate fi înlăturat ulterior.

8.2.4. Durata dezvoltării

Aceasta este de o însemnătate hotărâtoare. Odată cu prelungirea duratei operației de dezvoltare, continuă să crească și înnegrirea, contrastul și granulația. Dacă se prelungeste prea mult dezvoltarea, înnegrirea rămâne pe loc, în timp ce sporesc doar valoarea și granulația. Prin voalarea în gri a porțiunilor neexpuse ale negativului, se produce iarăși o diminuare a contrastului.

Din cele expuse în capitolul 6, reiese că negativul ideal trebuie să îndeplinească anumite condiții referitoare la înnegrire, contrast și granulație. Dacă toate aceste condiții trebuie îndeplinite, atunci materialele nu pot fi tratate în revelator decât pe o durată precis determinată. Negativele dezvoltate prea scurt au, cei-

drept, granulația fină, dar sînt în general prea inconsistente și prea palide. Negativele supradevelopate sînt de regulă prea dense, prea dure și cu granulație prea grosieră. Principial, materialele fotografice cu granulație mare (foarte sensibile) trebuie mai îndelung dezvoltate decât cele cu granulație fină (sensibilitate redusă). Aceasta se explică prin aceea că, la o egală masă totală de gelatină, granulele mari oferă revelatorului o suprafață de atac mai redusă decât cele mici.

Durata optimă de dezvoltare depinde de mulți factori. Mărirea contrastului propriu al obiectului ce va fi fotografiat, felul materialului fotografic ce-l folosim, componența, concentrarea și temperatura revelatorului precum și mișcarea materialului în timpul dezvoltării, toate acestea își au rolul lor. În practică se recomandă, pentru a ajunge la rezultate constante și repetabile, să nu variem decât durata



Fig. 35. Subiect cu contraste normale (circa 1 : 100). Pentru a atinge contrastul corect pe negativ (circa 1 : 10), trebuie expus normal și dezvoltat normal.



dezvoltării, menținând ceilalți factori, în limita posibilului, la valori constante.

Exemple de dezvoltarea fotografiei-ilor obișnuite:

Felul revela- F 43, respectiv A 49 torului:

Concentrația: nediluat

Temperatura: 20°C

Mișcarea: la fiecare 90 s, 5 s ener- gic

Durata deve- la motive cu contrast lopării: bogat și materiale cu sensibilitate redusă — mai scurtă, iar la mo- tive cu contrast redus și materiale cu sensibi- litate foarte ridicată — mai lungă.

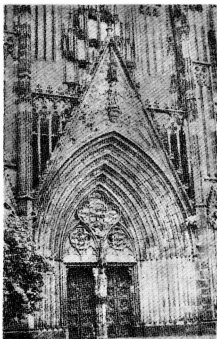
Dacă se schimbă concomitent mai mulți factori, nu prea mai este posibil să se evalueze exact rezultatele obți- nute sub formă de negative finite și să

se tragă concluzii asupra activității viitoare. Spre exemplu, pentru a nu lăsa contrastul negativului unor foto- grafii făcute în contra lumină să devină prea mare, nu avem neapărat nevoie de revelatoare diluate sau de tempe- raturi diferite. Este suficient să de- dezvoltăm într-un timp ceva mai scurt decât ar fi cazul în mod normal. Dacă în aceste condiții se va constata că negativele sînt încă prea dure, atunci vom ști că data viitoare, într-un caz asemănător, trebuie să dezvoltăm în- tr-un timp și mai scurt. În felul acesta ajungem să cunoaștem exact modul de a acționa al unui revelator și să fim în situația de a alege în cele mai di- verse cazuri, totdeauna, durata optimă a dezvoltării.

Timpii de dezvoltare indicați de uzina producătoare (de exemplu pen- tru NP 20 cu folosirea lui F 43 la 20°C=7 ... 9 min) sînt valabili numai pentru motive cu astfel de contraste

Fig. 36. Subiect cu foarte mari contraste de lumină (circa 1 : 1 000). Pentru a obține pe negativ contrastul necesar (1 : 10) se va expune suficient de lung și se va dezvolta scurt.

Fig. 37. Subiect cu contraste de lumină foarte reduse (circa 1 : 10). Pentru a obține contrastul necesar (1 : 10) se va expune scurt și se va dezvolta suficient de lung.



de lumină, cum se prezintă în mod curent în practica fotografică. În cazul motivelor cu contraste foarte puternice, poate fi necesar, pentru a echilibra contrastul, să reducem durata dezvoltării cu până la 50%. Asemenea fotografii trebuie bineînțeles expuse mai îndelung, deoarece altfel nu se poate obține gradul necesar de înnegrire a zonelor de umbră.

8.3. Utilizarea și durabilitatea revelatoarelor

Utilizarea diverselor revelatoare pentru negative nu este aceeași, dar într-un litru de revelator se pot totuși dezvolta cel puțin 10 rolfilme de format mic. În modurile de întreținere, aflate în pachetele gata confecționate, se dau indicații exacte. Ca regulă generală, trebuie să mărim durata de dezvoltare, de la un anumit grad de utilizare înainte.

Se recomandă să nu dezvoltăm prea multe filme într-un revelator, căci altfel nu se mai poate garanta o bună exploatare a sensibilității. Aparenta economie la dezvoltarea negativului va trebui să o plătim scump mai târziu, la procesul pozitiv.

Pentru îmbunătățirea utilizării revelatoarelor preparate pentru tanc, se pot procura, după cum s-a arătat deja în capitolul 8.1.5., regeneratori în pachete pentru 5 litri de soluție. Diferitele componente trebuie dizolvate conform prescripției. Cu aceste soluții, din care unele mai trebuie în prealabil diluate, completăm din timp revelatorul din tanc. În felul acesta, asigurăm pe cîteva luni menținerea aproape constantă a calității revelatorului.

Păstrarea soluțiilor revelatoare este și ea deosebită și depinde de diferiți factori. Componenta și concentrarea soluțiilor revelatoare, temperatura la

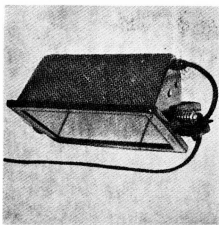


Fig. 38. Lampă pentru camera obscură.

care sînt păstrate acestea, protejarea revelatorului împotriva oxigenului din aer și a luminii puternice, toate acestea au rolul lor. În principiu, revelatoarele cu un foarte înalt grad de alcalinitate (hidroxid de potasiu, hidroxid de sodiu) se conservă mai puțin bine decît cele cu un grad scăzut. Același lucru se poate spune și despre soluțiile revelatoare diluate, care se conservă sensibil mai bine decît cele concentrate.

Revelatoarele trebuie păstrate întotdeauna la rece și pe cît posibil în recipiente opace și ermetic închise, după ce au fost umplute pînă la limită. În aceste condiții, soluțiile de care ne servim pot fi păstrate mai multe săptămîni. Sticlele de culoare cafenie se pretează bine la păstrarea soluțiilor. Pentru completarea lichidului pînă la buza sticlei, putem introduce în interior mici bile de sticlă. Dar și mai indicate ar fi bidoanele de plastic, de culoare închisă și cu dopuri ermetice, deoarece la acestea putem evacua aerul dinăuntru înainte de astupare, prin simpla presare a pereților. Din păcate, deocamdată nu se găsesc asemenea recipiente în comerț.

În cazul tancurilor pentru dezvoltat, un capac flotant din PVC preia apă-rarea revelatorului împotriva oxigenului din aer.

8.4. Iluminarea camerei obscure

După cum s-a demonstrat încă în capitolul 3.3, iluminarea camerei obscure trebuie să se adapteze la sensibilizarea materialului ce urmează a fi prelucrat.

Camera obscură pentru negative necesită trei feluri diferite de iluminare, dacă voim să fim echipați pentru toate cazurile.

Filtrul protector pentru camera obscură ORWO nr. 113 D (galben-verzui) se folosește la materialele fotografice puțin sensibile.

Exemplu: FU 5.

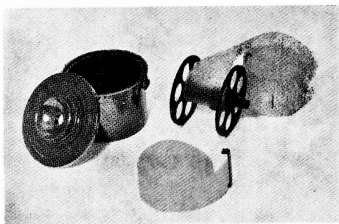
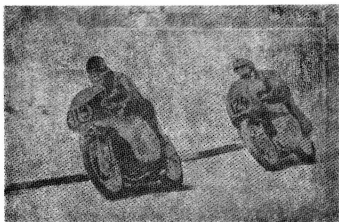
Filtrul protector pentru camera obscură ORWO nr. 107 (roșu) se folosește la materialele fotografice foarte sensibile precum și la toate cele ortocromatice. Exemple: FU 2, FO 1, FO 4, FO 5, FO 6.

Filtrul protector pentru camera obscură ORWO nr. 108 (verde-închis) poate fi folosit la toate materialele fotografice, pancromatice și sensibilizate la infraroșu. Dar trebuie să ținem seama că în prezența materialelor cu sensibilitate medie sau ridicată, iluminarea trebuie să fie indirectă și să nu se extindă pe toată durata dezvoltării. Exemple: FP 1, FP 2, FP 3, NP 15, NP 20, NP 27, NI 750, DK 5.

Condițiile de folosire a celor trei filtre sînt aceleași. Distanța dintre lampă și masa de lucru trebuie să fie de cel puțin 75 cm, iar sursa de lumină — un bec de 15 W. Cu cît vor fi mai mari lămpile speciale de cameră obscură, cu atît vor fi mai bune și condițiile de vizibilitate. Cele mai indicate sînt filtrele de dimensiunile 18 cm×24 cm.

Fig. 39. Inversare parțială a negativului
provocată de pătrunderea luminii în timpul
developării.

Fig. 40. Doză de developat.



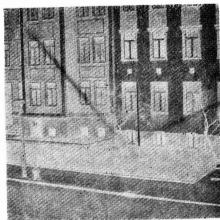


Fig. 41. Dunșii negre pe negativ se datorează îndoirii filmului înainte de dezvoltare (așa-numitele expuneri prin presiune).

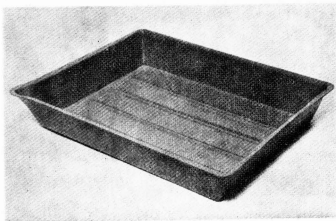
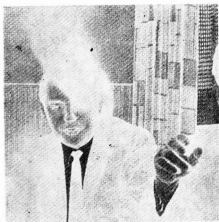
Fig. 42. Porțiunile transparente pe negativ se datoresc lipirii filmelor în doza de dezvoltat.

Fig. 43. Tasă de dezvoltat.

Deoarece, mai ales în lumina indirectă, filtrul nr. 108 pentru camera obscură nu furnizează decât o lumină foarte slabă, atunci când este vorba de materiale pancromatice cu sensibilitate medie sau foarte ridicată sau de materiale infraroșii se renunță de obicei la dezvoltarea sub control vizual și se dezvoltă doar după durată, în întuneric total. Numai pentru negative de format mare, care necesită o deosebită compensare a contrastului, se recomandă dezvoltarea sub control vizual, după o prealabilă desensibilizare, așa cum a fost descrisă în paragraful 3.4.

8.5. Ustensilele de dezvoltat și utilizarea lor

În fotolaboratoarele de amatori și tehnico-științifice cu consum de material redus, sînt folosite, ca ustensile



de dezvoltat, exclusiv dozele și tasele de dezvoltat. În fotolaboratoarele de profesioniști și în toate instalațiile în care zilnic trebuie dezvoltate multe filme, dezvoltarea se efectuează cu ajutorul unor instalații de tancuri sau mașini de dezvoltat. În toate cazurile, ceea ce este important este ca materialele să fie udate pe ambele părți de soluția revelatoare, să poată fi agitate în cursul procesului de dezvoltare și să se împiedice lipirea laolaltă a lor.

8.5.1. Dozele de dezvoltat

Se găsesc în cele mai diverse execuții. Se compun de regulă din trei părți: vasul, suportul filmului, capacul.

Vasul primește atît soluția de tratare cît și suportul filmului. Este confecționat dintr-un material plastic opac.

Suportul filmului poate fi construit în felurite chipuri. Modelul cel mai simplu constă dintr-o bobină de material plastic pe care se înfășoară filmul împreună cu o bandă cu protuberanțe, din folie de material plastic. Protuberanțele de pe marginea benzii au ca scop să mențină o distanță între spiarele filmului înfășurat. Alte modele de suporturi sînt din material plastic rigid și fixează filmul pe o singură margine sau pe ambele, astfel încît acesta să formeze o spirală. Unii suporturi sînt reglabili astfel încît să poată servi atît la dezvoltarea filmelor de format mic cît și a rolfilmelor. La introducerea filmului trebuie să respectăm întocmai instrucțiunile prescrise. De asemenea se recomandă să ne exersăm mai întîi serios în tehnica introducerii filmelor atît la lumină, cît și la întuneric, servindu-ne de un film gata dezvoltat dar netrebuincios. O introducere greșită sau brutală poate provoca o îndoire sau o lipire a filmului, ducînd

astfel la un negativ cu defecte ce nu mai pot fi înlăturate.

Capacul dozei de dezvoltare este astfel construit încît, deși asigură o opacitate perfectă, permite totuși înlocuirea soluțiilor cu care facem tratament. El este confecționat din același material cu doza și are în mijloc o scobitură circulară prin care iese deasupra mînerul suportului filmului, doza rămîind bine închisă. Cu ajutorul acestui mîner, suportul filmului poate fi mișcat prin învîrtire. Cum acest mîner este gol (la unele doze este și demontabil), prin el se măsoară temperatura cu ajutorul unui termometru pentru doză, respectiv se efectuează umplerea dozei bine închise, cu soluțiile de tratare sau cu apă.

La dezvoltarea în doză este bine să procedăm așa încît mai întîi să umplem doza cu toată cantitatea de soluție revelatoare necesară. Se înțelege de la sine că această soluție trebuie să fie la temperatura justă. După aceea așezăm filmul în suportul lui, pe întuneric complet. Suportul filmului, cu filmul bine așezat în el, va fi cufundat în doza umplută cu revelator și apoi smucit și învîrtit de cîteva ori, pentru a face să se desprindă bulele de aer ce s-ar fi putut eventual prinde de film. Acum se poate pune capacul. Doza odată bine închisă, se poate aprinde lumina electrică. În timpul procesului de dezvoltare învîrtim materialul din doză, la intervale de 1 pînă la 2 minute, de cîteva ori, energetic, așa încît revelatorul uzat de la suprafața stratului sensibil al filmului să poată fi înlocuit cu altul proaspăt. Sensul obligat al învîrtirii diferă de la o doză la alta. Evacuarea soluției revelatoare din doză trebuie să coincidă cu expirarea timpului de dezvoltare. După aceea, urmează o primă clătire cu apă, de circa 1 minut, în care timp materialul fotografic din doză trebuie

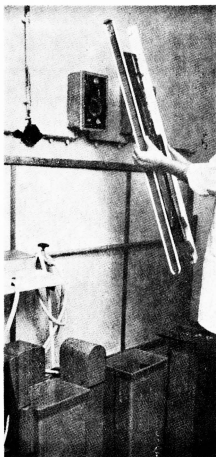


Fig. 44. Instalație de tancuri (vedere parțială), la stînga, tancul cu revelator, cu dispozitiv de pompare, termostaț și manta de răcire.

bine agitat. În continuare, se trece la etapele de prelucrare numite fixare și limpezire, care vor fi expuse amănunțit în capitolele 10 și 11.

8.5.2. Tasele pentru revelator

La dezvoltarea negativelor, tasele nu se mai folosesc astăzi decît la dezvoltarea individuală a celor de format mare (filme plane și clișee de format de la 9 cm \times 12 cm în sus).

Negativele se așază cu stratul sensibil în sus, în vasul umplut pe sfert cu revelatorul ținut în continuă agitare prin înclinarea ușoară a vasului în toate părțile. Dacă se dezvoltă mai multe negative deodată, trebuie să împiedicăm cu orice preț ca acestea să alunecă unele peste altele în timpul dezvoltării. Abstracție făcînd de pericolul lipirii unele de altele și de defectele de dezvoltare ce rezultă din aceasta, negativele se mai pot și zgîria reciproc. Pentru a evita aceasta, este indicat să se fixeze filmele plane cu ace, în cele patru colțuri, de o placă de material plastic moale și să se dezvolte împreună în același vas.

Tasele pentru revelator se confecționează astăzi numai din materiale sintetice și se oferă în dimensiuni începînd cu 10 \times 13 cm.

Pe cînd la dezvoltarea în tanc filmul rămîne de regulă în acesta iar soluțiile revelatoare sînt cele ce se schimbă, la dezvoltarea în tase ne trebuie cîte una pentru fiecare soluție cerută de tratament. Ne trebuie, așadar, cel puțin trei tase: pentru dezvoltare, pentru clătire și limpezire și în sfîrșit pentru fixare.

8.5.3. Instalațiile de tancuri

Acestea sînt instalații concepute rațional pentru dezvoltarea la scară mare, care sînt folosite aproape în toate studiourile fotografice la dezvoltarea negativelor.

O instalație de tancuri se compune din mai multe recipiente prismatice înguste și înalte, confecționate din ceramică sau material plastic. Capacitatea acestora variază între 5 și 70 l, dar uneori se folosesc instalații chiar și mai mari.

Întocmai ca și la dezvoltarea în tase, la dezvoltarea în instalații de tancuri materialul fotografic este cel ce se deplasează, în timp ce soluțiile

de tratare rămîn tot timpul în tancul respectiv. Ne trebuie tot atîtea tancuri cîte soluții de tratare sînt necesare și pe deasupra cel puțin un tanc pentru spălarea cu apă. Pentru dezvoltarea negativelor alb-negru, practica ne recomandă folosirea a patru tancuri (dezvoltare, întrerupere, fixare și spălare). Amănunte despre montajul unei instalații de tancuri putem găsi în paragraful 16.1.

Cufundarea materialelor fotografice în tancuri se face cu ajutorul unor rame confecționate pe măsura acestora, sau a unor dispozitive speciale de metal sau de material plastic, de care se prind și se fixează ca de niște suporturi. Acești suporturi pot fi confecționați în diferite feluri, dar ei trebuie neapărat să garanteze o irigare generală a materialelor fotografice pe toată suprafața cu soluțiile de tratare. De asemenea trebuie să avem grijă totdeauna ca ramele sau piesele speciale să fie de o curățenie exemplară.

Tancul pentru revelator ocupă o poziție oarecum deosebită. Adeseori el are pereți dubli, astfel încît revelatorul să poată fi răcit cînd s-a încălzit prea tare. În acest scop, facem să circule printre cei doi pereți ai tancului apa de la robinet. Pentru încălzirea revelatorului în timp de iarnă, se apelează la termofoare electrice de rezervor, de mare eficiență (sau la fierbătoare submersibile). Tancurile moderne pentru revelator mai sînt dotate și cu un dispozitiv de pompare și un termostat. Prin acestea se asigură atît o temperatură constantă a revelatorului cît și o agitare a lui neîntreruptă. Există și tancuri de dezvoltat la care un dispozitiv cu jet de azot asigură automat, la intervale determinate, o circulație cît mai neregulată a revelatorului.

Ca revelatoare pentru tanc, cele mai apreciate s-au dovedit a fi, în

primul rînd, cele gata preparate. Cele mai uzitate sînt:

ORWO F 43 — revelator pentru granulație fină;

ORWO A 49 — revelator pentru granulație fină;

ORWO A 03 — revelator pentru negative.

Pentru fiecare din aceste trei revelatoare se pot procura regeneratori gata preparați.

Cu soluțiile regeneratoare se completează din cînd în cînd, pînă la nivelul prescris, revelatorul din tanc. Pentru a asigura buna calitate a revelatorului, nu trebuie totuși să se înlocuiască mai mult de jumătate din conținutul tancului cu soluția regeneratoare. Nerespectînd această recomandare, ne putem aștepta la o mai slabă exploatare a sensibilității, la o granulație mare și la un contrast scăzut.

În lunile de vară, se poate ușor înțimpla ca particulele de gelatină ce se desprind de pe materialele fotografice în timpul dezvoltării să fie descompuse de către bacteriile din tanc. Astfel de fenomene de descompunere au un efect nefavorabil asupra proprietăților revelatorului. Putem împiedica aceasta prin folosirea bilelor pentru tanc, ORWO A 902, despre care am mai vorbit în paragraful 8.1.6. La 70 l de soluție revelatoare, este nevoie de 4 bile pentru tanc. Soluția revelatoare dizolvă numai o parte din substanța foarte activă a bilelor ce stau pe sita așezată pe fundul tancului. Deși bilele pentru tanc își păstrează un timp îndelungat eficacitatea, ele trebuie totuși să fie înlocuite de fiecare dată cînd se prepară o nouă soluție revelatoare. Bilele pentru tanc nu participă la nici un fel de acțiune fotochimică. Tancul de dezvoltare trebuie foarte bine spălat și curățat din punct de vedere chimic, înainte de

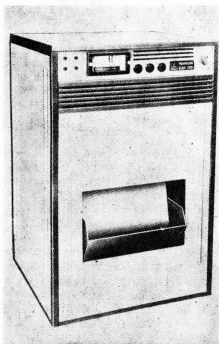


Fig. 45. Mașină de dezvoltat Pentacon EAR 200. pentru planfilme

a primi o soluție revelatoare proaspătă. În paragraful 8.5.5 vom trata despre curățirea uneltelor și recipientelor folosite la dezvoltare.

Pentru a preveni oxidarea revelatorului, suprafața de contact dintre revelator și aer trebuie să fie cât se poate de mică. Pentru perioadele de nefolosire, îndeplinim această cerință cu ajutorul unui capac flotant din material plastic. Pentru a putea aprinde puțin lumina în timpul lucrului, acoperim tancul pentru dezvoltare cu o cască opacă. Dar această cască nu poate fi folosită încontinuu, deoarece materialele, la fel cu cele din zonele de dezvoltare, trebuie mișcate din când în când. Această prescripție se realizează săltind și scufundând, între ramele de care sînt fixate, materialele fotografice puse la dezvoltat. Dar

această operație nu se poate face atîta vreme cît rezervorul rămîne închis.

8.5.4. Mașini de dezvoltat

Acestea au cea mai mare capacitate de producție și nu sînt folosite decît în atelierele fotografice foarte mari și în întreprinderile de copiat filme de cinematograf.

Mașinile de dezvoltat corespund în principiu unor instalații de tancuri, în care materialele de dezvoltat sînt plimbate mecanic dintr-un rezervor în altul. În acest scop, ori sînt transferate ramele de dezvoltare, într-un anumit ritm, dintr-un tanc într-altul, ori filmele, cu ajutorul unor role sau benzi, sînt conduse prin diferitele recipiente. Prima variantă se pretează la tratarea tuturor materialelor fotografice de orice fel, însă pretinde un mare efort tehnic și un spațiu mai larg. Un dezavantaj hotărîtor pe care-l are această mașină față de varianta a doua constă în aceea că materialele fotografice în stare udă, deci foarte expuse la deteriorări, trebuie mai întîi desprinse de pe rame pentru a fi puse la uscat. Varianta a doua necesită un spațiu mult mai restrîns și este completată cu o mașină de uscat (dulap uscător). Astfel de mașini sînt folosite mai ales la prelucrarea filmelor cinematografice, dar există totuși astfel de instalații și pentru prelucrarea filmelor plane (filme „Roentgen” și filme fototehnice).

8.5.5. Curățirea uneltelor și vaselor de dezvoltat

Desfășurarea activității într-o ambianță curată este o premisă fundamentală pentru obținerea unor rezultate bune, în mod constant.

La o întrebuintare mai îndelungată, cu toate spălările regulate și temei-

Fig. 46. Negativ dezvoltat normal.

Fig. 47. Negativ dezvoltat compensat.

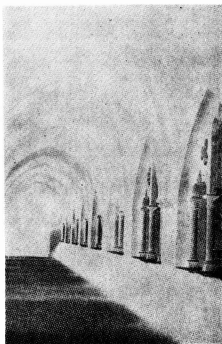
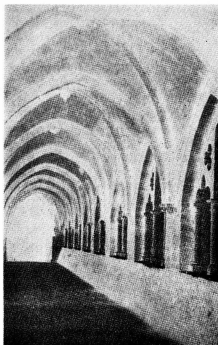
nice, se formează adesea și mai ales în recipiente (sticle, tase, doze, tancuri) cruste albe, zgrunțuroase sau argintii, strălucitoare.

Crustele albe, zgrunțuroase sînt formate din carbonați și pot fi cel mai ușor distruse și dizolvate cu acid clorhidric diluat. Acidul clorhidric are totodată și o acțiune dezinfectantă. Deoarece acest acid este foarte corosiv, bineînțeles că trebuie să umblăm cu el foarte precaut. Cînd îl diluăm, trebuie să turnăm neapărat acidul în apă, niciodată invers. Îmbrăcămintea, pielea și mai ales ochii trebuie protejați împotriva stropirilor de acid. De asemenea și curățirea utilajului se va executa pe cît posibil într-un spațiu cu circulație de aer, deoarece organele noastre respiratorii se irită foarte tare în contact cu vaporii acestui acid. După curățire, unelte și vasele trebuie foarte bine clătite cu apă, pentru a nu mai păstra resturi de acid.

Crustele argintii, strălucitoare, se formează prin aceea că sulfatul de sodiu din revelator dizolvă o parte din bromura de argint, în timpul dezvoltării. Revelatorul reduce bromura de argint din regiunile impresionate de lumină și argintul se depune pe pereții interiori ai recipientului. Cum această crustă constă din argint curat, ea poate fi înlăturată în principiu de către toate slăbitoarele. Acțiunea cea mai rapidă și sigură o are slăbitorul cu bicromat de potasiu după rețeta ORWO 704:

Bicromat de potasiu	1 g
Acid sulfuric concentrat (atenție !)	2 ml
Apă pînă la	1 l

Această soluție se păstrează bine timp îndelungat.



8.6. Tipuri de revelatoare și utilizarea lor

După modul lor de lucru, deosebim cele mai diferite revelatoare. Folosirea lor depinde de rezultatul pe care dorim să-l obținem.

Cele mai importante tipuri sînt:

- revelator normal;
- revelator compensator;
- revelator contrast;
- revelator pentru granulație fină;
- revelator rapid;
- revelator pentru temperaturi mai ridicate;
- revelator cu utilizare deosebit de bună a sensibilității.

8.6.1. Revelatoarele normale

Acestea lucrează relativ repede, utilizează bine sensibilitatea materialelor și dacă expunerea a fost corectă, conduc la negative cu acoperire normală, lipsite de voal, bine desenate, atât în lumini cît și în umbră. În ce privește compensarea contrastelor și finețea granulației, nu trebuie să avem pretenții prea mari de la revelatoarele normale. De aceea ele își găsesc întrebuințare aproape exclusiv la dezvoltarea negativelor de format mare, mai cu seamă atunci cînd

O reprezentare neobișnuită a temei „Om și arhitectură”.

Pentru a obține un efect de compensare deosebit de bun, dezvoltarea s-a făcut în R 09 (1+100).

trebuie fotografiate obiecte cu contrast în limite normale. Dintre acestea din urmă, fac parte portretele și peisajele ori reproducerile în semitonuri.

Toate revelatoarele normale se pretează bine la dezvoltarea la vedere a materialelor negative de format mare. La materialele pancromatice, poate fi folosită desensibilizarea (paragraful 3.4).

8.6.2. Revelatoarele compensatoare

În paragraful 6.1 s-a arătat de ce este necesar să fie reduse în negativ contrastele puternice de lumină ale subiectului. În paragraful 8.2.4 s-a explicat că această compensare a contrastelor se obține cel mai bine printr-o scurtare a timpului de expunere. Pentru ca negativele să aibă totuși o acoperire suficientă, ele trebuie expuse ceva mai mult. Această tehnică normală de compensare (expunere abundentă și dezvoltare scurtă) poate fi ajutată printr-un revelator adecvat.

Revelatoare normale tipice sînt:

Gata preparate:

ORWO, revelator-soluție M-H 28 în diluție 1+6

Timpi de dezvoltare la 20°C

NP 15 și

NP 20

NP 27

4 ... 5 min

6 min

ORWO, revelator-soluție R 09 în diluție 1+20

Timpi de dezvoltare la 20°C

NP 15 și

NP 20

NP 27

4 ... 6 min

6 ... 8 min



ORWO, revelator universal A 77 compus din 1 parte
A +1 parte A₂+1 parte B+9 părți apă

Timpi de dezvoltare la 20°C	NP 15 și	
	NP 20	3 ... 5 min
	Filme și plăci fototehnice	4 ... 5 min

După rețetă: ORWO 40:

M 143	1,5 g
Sulfat de sodiu	18 g
H 142	2,5 g
Carbonat de potasiu sicc	18 g
Bromură de potasiu	1 g
Apă pînă la	1 l

Timpi de dezvoltare la 20°C	NP 15 și	
	NP 20	4 ... 5 min
	Filme și plăci fototehnice	4 ... 5 min

ORWO 61

A 901	2 g
M 143	3,5 g
Sulfat de sodiu	50 g
H 142	6,5 g
Carbonat de sodiu sicc	40 g
Bromură de potasiu	1 g
Apă pînă la	1 l

Pentru întrebuințare, revelatorul se amestecă cu 3 părți apă.

Timpi de dezvoltare la 20°C — NP 15, NP 20 și filme și plăci fototehnice	5 ... 6 min
---	-------------

Revelatoare compensatoare tipice sînt:

Gata preparate:

ORWO soluție revelatoare R 09 în diluție 1+100 la 1+200

Timpi de dezvoltare la 20°C	1+200	1+100
	NP 15 și NP 20	54 ... 66 min
	NP 27	72 ... 78 min
		36 ... 39 min

ORWO revelator universal A 77 compus din 2 părți A₁+1 parte B+15 părți apă

Timpi de dezvoltare la 20°C	NP 15	7 ... 9 min
	NP 20	8 ... 10 min
	NP 27	10 ... 12 min

După rețetă:

<i>M 143 — revelator fără substanță alcalină</i>			
M 143	7,5 g		
Sulfid de sodiu sicc	100 g		
Apă, pînă la	1 l		
Timp de dezvoltare la 20°C	NP 15 și NP 20		circa 10 min
<i>Revelator cu două băi</i>			
<i>Soluția A</i>			
M 143	5 g		
Sulfid de sodiu sicc	100 g		
Apă pînă la	1 l		
<i>Soluție B</i>			
Borax	10 g		
Apă pînă la	1 l		

Revelatoarele compensatoare lucrează relativ lent. Ca substanță revelatoare, ele conțin de cele mai multe ori revelatorul M 143 care lucrează lent. Conținutul lui în substanțe alcaline este foarte redus, adeseori ele au o concentrație slabă. Datorită acestei compoziții ele sînt repede epuizate de părțile de luminat ale negativului. Așadar, pe măsură ce durata de dezvoltare crește, ele atacă din ce în ce mai puțin părțile luminate, acționînd în schimb mai departe, nestingerite, asupra părților umbrite. În acest mod se realizează efectul de compensare.

În revelatorul cu două băi, negativele sînt ținute mai întîi 3 ... 6 min în soluția A și apoi, fără spălare intermediară, 5 min în soluția B. Cantitatea redusă de revelator din stratul cu emulsie se consumă foarte repede, astfel încît nu poate rezulta, acolo, o înnegrire prea puternică. În părțile umbrite, dezvoltarea continuă nestingerită. În acest fel, se obține un puternic efect de compensare.

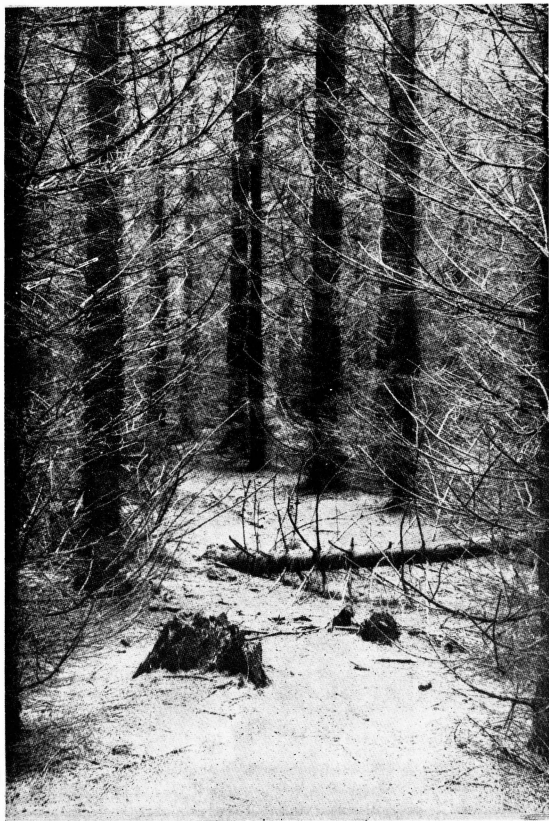
Un foarte bun efect compensator au toate revelatoarele pentru granulație fină descrise în paragraful 8.6.4, mai ales dacă nu se depășește prea mult

timpul de dezvoltare. Datorită modului lor de lucru compensator și cu granulație fină în același timp, ele sînt cele mai întrebuițate revelatoare, potrivite pentru toate genurile de fotografie artistică; numai în cazuri speciale sînt necesare alte revelatoare.

8.6.3. Revelatoarele contrast

Negativele bogate în contraste sînt folosite înainte de toate pentru reproducerea de grafică alb-negru și la radiografii. Și unele tehnici deosebite în fotografia artistică cer negative cu puține semitonuri sau deloc. În paragraful 8.2.4 s-a atras atenția asupra faptului că printr-o dezvoltare mai abundentă se poate obține o sporire a contrastului. Acest mod de dezvoltare contrast are totuși anumite limitări. Cele mai mari contraste pe negativ se pot obține folosind numai materiale fotografice care lucrează dur și revelatoare speciale, contrast.

Revelatoarele contrast sînt soluții revelatoare foarte concentrate. Ca substanță revelatoare, ele conțin cu precădere H 142 care lucrează dur. Conținutul în substanțe alcaline este foarte ridicat; adesea se folosesc sub-



Acest motiv romantic, cese întinde mult în adâncime și are detalii foarte fine, cere un material fotografic fin granulat și o dezvoltare pentru granulație fină. Filmul NP 15, împreună cu cea mai mică deschidere a diagramei, cer de aceea timpi de expunere foarte lungi.

stanțe alcaline caustice ori sodă caustică. Pentru a face ca părțile mai puțin luminate să rămână transparente, se adaugă revelatoarelor contrast mai multă bromură de potasiu decât tuturor celorlalte revelatoare.

Revelatoare-contrast tipice sînt:

Gata preparate:

ORWO Repro A 71

Timpi de dezvoltare la 20°C	
pentru toate materialele fototehnice	4 ... 5 min
film Document DK 5	3 ... 4 min

Revelator ORWO Universal A 77 compus din
1 parte A₁+1 parte A₂+1 parte B

Timp de dezvoltare la 20°C	
pentru toate materialele pentru reproducere	4 ... 5 min

Soluție revelatoare ORWO M-H 28 în diluție 1+4

Timp de dezvoltare la 20°C	
Film Document DK 5	3 ... 4 min

Revelator ORWO — Roentgen A 30

Timp de dezvoltare la 20°C	
Filme Roentgen și materiale pentru reproducere	circa 5 min

Acest revelator este inclus și în setul de dezvoltare ORWO pentru filme radiografice A 30—314 (pachete pentru 600 ml).

Revelator rapid ORWO A 37

Timp de dezvoltare la 20°C	
pentru toate materialele pentru reproducere	1,5 ... 3 min

După rețetă:

ORWO 75

A 901	2 g
Acid citric	5 g
Sulfat de sodiu sicc	40 g
Trifosfat de potasiu	110 g
Bromură de potasiu	3 g
Apă pînă la	1 l

Timp de dezvoltare la 20°C	
pentru toate materialele pentru reproducere	3 ... 4 min

ORWO 80

M 143	2,5 g
Sulfit de sodiu sicc	10 g
H 142	50 g
Carbonat de potasiu sicc	60 g
Bromură de potasiuă	4 g
Apă pînă la)	1 l

Timp de dezvoltare la 20°C
pentru toate materialele pentru reproduceri

3 ... 4 m n

8.6.4. Revelatoarele pentru granulație fină

Dezvoltarea pentru granulație fină este de cea mai mare importanță în fotografia pe format mic. Aceasta, mai cu seamă cînd negativele trebuie mărite mult, și pe deasupra, li se cere să aibă o mare bogăție de valori tonale.

După cum s-a arătat în paragraful 3.6, granulația negativelor poate fi influențată foarte defavorabil prin expunere greșită, sau prin dezvoltare greșită.

La materialele cu sensibilitate ridicată (de exemplu, NP 27) granulația este influențată cel mai mult de către tehnica de prelucrare (expunere + dezvoltare).

În paragraful 8.2 s-a arătat că supra-dezvoltarea duce la negative cu granulație mare. Chiar și felul revelatorului folosit este de mare importanță dacă vrem să obținem negative cu cea mai fină granulație. Trebuie să subliniem aici că felul revelatorului este numai unul dintre numeroșii factori ce trebuie puși de acord, unul cu altul. Modul de lucru al unui revelator excelent pentru granulație fină poate fi anulat pe de-a-ntregul prin subexpunere sau prin supra-dezvoltare, de exemplu. De asemenea, nu putem pretinde nici celui mai bun revelator pentru granulație fină ca

dintr-un material fotografic de sensibilitate mare (cu granulație mare) să scoată, prin dezvoltare, un negativ complet lipsit de granulație.

Toate revelatoarele pentru granulație fină sînt în același timp și niște foarte bune revelatoare compensatoare. Ele au un conținut relativ ridicat de sulfid de sodiu și un conținut redus de substanțe alcaline.

Deosebim între adevăratele revelatoare pentru granulație fină (numite și revelatoare pentru granulația foarte fină) și revelatoarele compensatoare pentru granulație fină. La revelatoarele pentru granulație foarte fină, substanța revelatoare (de exemplu, parafenilendiamina) joacă un mare rol, în timp ce, la revelatoarele compensatoare pentru granulație fină, aceasta din urmă se datorește în primul rînd conținutului ridicat de sulfid de sodiu și adaosurilor dizolvante ale sării de argint.

Revelatoarele compensatoare pentru granulație fină sînt revelatoarele cele mai des folosite pentru dezvoltarea negativelor materialelor pentru fotografia artistică. Ele sînt relativ ieftine, ușor de preparat, rentabile, folosesc bine sensibilitatea materialului și nu au nici un fel de efecte secundare.

Adevăratele revelatoare pentru granulația fină pot da într-adevăr o granulație ceva mai fină, au însă unele

dezavantaje față de revelatoarele compensatoare pentru granulația fină. Sînt mai scumpe, substanțele revelatoare sînt greu solubile, în parte dure, toxice și colorează puternic (pete cafenii!). Pe lîngă aceasta, și aici este dezavantajul principal al revelatoarelor pentru granulație foarte fină, nu folosesc de regulă, pe deplin, sensibilitatea materialelor fotografice, astfel încît finețea granulației trebuie plătită foarte scump printr-o pierdere de sensibilitate.

Un adevărat revelator pentru granulație fină, la care nu se manifestă dezavantajele enumerate mai sus, este revelatorul gata preparat ORWO A 49 pentru granulație foarte fină.

Acest revelator va fi adoptat în laboratoarele foto și de către amatori

adesea ca revelator standard pentru toate felurile de materiale pentru fotografie artistică, dar mai cu seamă pentru filmele de format mic. El este indicat pentru dezvoltarea cu băi, doze și tancuri de dezvoltat. Durabilitatea, productivitatea și utilizarea sensibilității sînt bune.

A 49 este livrat în ambalaje pentru prepararea a 600 ml, 2 l, 7,5 l, 35 l și 70 l de soluție revelatoare. Pachetele de regenerator conțin substanțe pentru prepararea a 5 l soluție regeneratoare, gata de întrebuințat.

În 600 ml de soluție revelatoare, pot fi dezvoltate 6 filme. Începînd cu al treilea film, durata de dezvoltare trebuie prelungită cu cîte un minut pentru fiecare film.

Timpi de dezvoltare la 20°C:

NP 15 și NP 20	9 ... 11 min
NP 27	12 ... 14 min
NI 750	8 ... 9 min

Pentru alte temperaturi decît acestea, timpii de dezvoltare indicați trebuie corecțați în modul următor:

15°C = +60%

18°C = +25%

22°C = -15%

24°C = -30%

Un adevărat revelator pentru granulație fină este și următorul:

Revelator după rețeta Sease III

Apă (40° ... 50°C)	750 ml
Sulfid de sodiu sicc	90 g
Parafenildiamin, bază	10 g
Substanță revelatoare ORWO G 141	6 g
Apă pînă la	1 l
Temp de dezvoltare la 20°C	NP 15 și NP 20 14 ... 17 min

Potrivit experienței autorului, acest revelator dă cea mai fină granulație dintre toate revelatoarele existente. El posedă însă toate dezavantajele adevăratelor revelatoare pentru granulație fină, enumerate mai înainte.

Deosebit de neplăcut este faptul că sensibilitatea filmului este folosită atât de rău încât trebuie să reglăm exponometrul cam cu 5 DIN mai puțin. Pentru fotografii făcute în condiții foarte rele de lumină, acest revelator nu este cîtuși de puțin indicat. Folosirea lui este logică la filme de format mic de cel mult NP 15 ce trebuie mărite extrem de mult. Aceasta este însă necesar numai atunci cînd trebuie demonstrat cîteodată pînă unde poate merge fotografia modernă pe format mic.

Revelatoare tipice, compensatoare, pentru granulație fină, sînt:

Gata preparate:

*Revelator ORWO pentru granulație fină F 43**

Este un revelator standard pentru toate filmele de materiale fotografice negative, de la filmul de format mic pînă la filmul plan de format mare. El este indicat atât pentru dezvoltarea în tanc cît și în doze și tase. Păstrat în sticle bine închise și umplute-ochi, poate fi păstrat luni de zile. El utilizează deosebit de bine sensibilitatea materialelor și este foarte avantajos. În 600 ml de soluție pot fi dezvoltate 10 rolfilme normale sau de format mic. Pentru aceasta, durata de dezvoltare trebuie sporită cu cîte 1 minut la fiecare două filme.

F 43 este livrat în ambalaje pentru prepararea a 600 ml, 5 l, 10 l, 35 l și 70 l de revelator-soluție. Ambalaje cu revelator conțin substanțele necesare preparării a 5 l de soluție de

rezervă; pentru întrebuințare se diluează 1+1 cu apă.

Timpi de dezvoltare la 20°C:

NP 15 și NP 20	7 ... 9 min
NP 27	11 ... 13 min
NP 752	7 ... 8 min

Pentru alte temperaturi decît 20°C, timpii de dezvoltare dați mai sus trebuie corecți astfel:

15°C = +60%

18°C = +20%

22°C = -15%

24°C = -35%

Soluție revelatoare ORWO R 09 în diluție 1+40

Acest revelator este preferat mai cu seamă de amatori. Soluția concentrată se conservă multe luni, chiar și atunci cînd sticla nu este umplută pînă sus. Prepararea soluției pentru întrebuințare necesită puțin timp și osteneală. Pe lîngă aceasta, R 09 are multiple întrebuințări, lucru ce a fost lămurit în paragraful 8.2.1. În diluție 1+40 el este indicat ca revelator standard pentru toate felurile de materiale negative pentru fotografia artistică, de la filmul de format mic pînă la filmul plan. Sensibilitatea materialelor este bine folosită, iar asupra granulației el lucrează la fel ca F 43. În diluție de 1+100 pînă la 1+200 lucrează și mai compensator și cu mai mare finețe a granulației (v. paragraful 8.6.2.1). Soluțiile diluate au o durabilitate simțitor mai redusă decît soluția concentrată. Deoarece însă revelatorul este foarte ieftin, ne putem permite să aruncăm soluțiile diluate, după întrebuințare, chiar dacă nu au fost complet epuizate. Se recomandă ca, la o umplere a dozei, să nu dezvoltăm mai mult de două filme (rolfilm sau film de format mic). Prin aceasta, se garantează o calitate constantă a revelatorului iar noi nu sîntem siliți

* F 43 nu se mai fabrică; se mai găsește totuși întîmplător în comerț.

să prelungim timpii de dezvoltare indicați.

R 09 este livrat în sticle de 0,1 ; 0,25 și 1 litru.

Timp de expunere la 20°C

NP 15 și NP 20 9 ... 11 min

NP 27 12 ... 13 min

Pentru temperaturi diferite de aceasta, timpii de dezvoltare indicați mai sus trebuie corecți în felul următor:

15°C=+50%

18°C=+25%

22°C=-15%

24°C=-30%

Revelator negativ ORWO A 03

Ocupă un loc aparte în grupa revelatoarelor compensatoare pentru granulată fină, deoarece este totodată un așa-numit revelator cu gamma constant. Aceasta înseamnă că, pentru același timp de dezvoltare, permite obținerea aceluiași contrast, pentru cele mai diferite materiale fotografice, de diverse sensibilități. Astfel, pentru o dezvoltare corectă la 20°C și agitare continuă moderată a filmelor NP 15, NP 20 și NP 27 sînt necesare 8 minute. În ce privește celelalte proprietăți, A 03 corespunde în totul

cu F 43. De aici rezultă că A 03 este un revelator ideal pentru dezvoltarea în tanc sau cu mașina de dezvoltat, deoarece diversele materiale fotografice nu mai trebuie sortate după sensibilitate și dezvoltate separat. Prin aceasta, dezvoltarea negativă este raționalizată temeinic în laboratorul comercial pentru dezvoltarea alb-negru. Rezultă deopotrivă avantaje atât economice cît și tehnice; astfel, durată de prelucrare a filmului NP 27 mai scurtă decît pînă acum, o mai bună descongestionare a instalației de tancuri, calitate constantă a negativelor. Amatorului, acest revelator nu-i aduce avantaje prea categorice, deoarece el își dezvoltă de cele mai multe ori individual filmele. De aceea A 03 nu se livrează în ambalaje mici. Pentru A 03 există un regenerator A 03 R, din care trebuie adăugați 10 litri după dezvoltarea a 250 pînă la 300 filme de format mic, ori rolfilme. Înainte de regenerare, trebuie îndepărtată o cantitate corespunzătoare de revelator astfel încît, prin regenerare, să nu rezulte o cantitate în plus de revelator.

Timpii de dezvoltare în A 03, la diferite temperaturi și cu agitare, pentru materialele NP 15, NP 20 și NP 27:

Felul agitării	18°C	20°C	22°C	24°C
Agitare continuă la început, apoi pauză	11,5 min	10 min	8,5 min	6 min
Agitare moderată, continuă	9,5 min	8 min	7 min	5,5 min
Agitare intensă, continuă	4,5 min	4 min	3,5 min	3 min

După rețetă:

ORWO 14

A 901

M 143

Sulfid de sodiu sicc

Bromură de potasiu

Apă pînă la

Timp de dezvoltare la 20°C

2 g

4,5 g

1 g

0,5 g

1 l

NP 15 și NP 20 12 ... 15 min

NP 27 16 ... 18 min

ORWO 44

A 901

M 143

Sulfat de sodiu sicc

H 142

Tetraborat de sodiu ($10 \text{ H}_2\text{O}$)

Bromură de potasiu

Apă pînă la

Timpi de dezvoltare la 20°C

2 g

1,5 g

80 g

3 g

3 g

0,5 g

1 l

NP 15 și NP 20 15 ... 18 min

NP 27 19 ... 21 min

8.6.5. Revelatoare rapide

O tehnică pe cît se poate de rapidă de prelucrare a materialelor negative este necesară în primul rînd în fotografia de presă, în fotografia „Röntgen” (radiografie) și în fotografia de reproducere. Deosebit de indicat în acest scop este revelatorul gata preparat.

ORWO — revelator rapid A 37

Are o bună durabilitate și poate fi regenerat, astfel încît poate fi utilizat și pentru dezvoltarea în tanc sau cu mașina. Pentru evitarea greșelilor de dezvoltare, este necesară agitarea continuă și moderată în timpul dezvoltării. Deoarece revelatorul nu lucrează numai repede ci și dur, în fotografia artistică el trebuie folosit numai pentru prelucrarea rapidă a materialelor negative cu sensibilitate ridicată (NP 27), în formatele $6 \times 6 \text{ cm}$ și mai mari. Pentru materialele cu sensibilitate mijlocie și redusă, care și așa au o gradație redusă, el lucrează prea repede și prea dur. Pentru NP 15 și NP 20 el ar putea fi indicat ca revelator contrast. De puțin timp, acest revelator este întrebuințat și pentru dezvoltarea contrast a filmelor radiografice, fototehnice și a materialelor fotografice folosite în scopuri tehnico-științifice.

Timpi de dezvoltare la 20°C

NP 27 1 ... 1,5 min

Filme radiografice 1,5 ... 2 min

Materiale fototehnice 1,5 ... 3 min

După rețetă:

ORWO 36

Soluția A

A 901 2 g

M 143 5 g

Sulfat de sodiu sicc 40 g

H 142 6 g

Bromură de potasiu 1,5 g

Apă pînă la 600 ml

Soluția B

A 901 1 g

Hidroxid de sodiu 16 g

Apă pînă la 200 ml

Pentru întrebuințare, se amestecă soluțiile A și B. Soluția astfel preparată are o durabilitate limitată.

Timpi de dezvoltare la 20°C :

pentru negative de format mare și mijlociu și subiecte cu contraste normale de lumină

NP 15 și NP 20 25 ... 45 s

Portretele animalelor vii sînt un interesant gen de fotografie. Ele cer nu numai capacitate de reacție rapidă și stăpînire a aparatului, dar și filme de sensibilitate ridicată, cu o bună putere de rezolvare. Filmele NP 27, NP 20 și Foto 65 împreună cu un revelator compensator pentru granulație fină răspund acestor cerințe.



8.6.6. Revelatoare pentru temperaturi mai ridicate

Astfel de revelatoare se întrebuințează rar la latitudinea noastră deoarece noi, chiar în cazul verii, putem răci revelatoarele la temperaturile normale de lucru.

Numai atunci când această răcire la 18 ... 22°C nu poate fi asigurată și când temperatura revelatorului este peste 25°C, trebuie folosite așa-numitele revelatoare tropicale. În paragraful 8.6.6. s-a atras atenția că, prin adăugarea de sulfat de sodiu în revelator, se evită umflarea prea puternică a gelatinei. În acest mod, orice revelator poate fi transformat într-un revelator tropical. Adaosul de sulfat de sodiu poate merge pînă la 150 g la litru, astfel încît se poate dezvolta la temperaturi pînă la 35°C. Timpii de dezvoltare necesari, depind de felul revelatorului folosit, de cantitatea de sulfat de sodiu adăugată și de temperatura revelatorului în acel moment. Ei trebuie determinați în prealabil printr-o dezvoltare de probă.

Un bun revelator tropical ce lucrează cu granulație fină și compensator, poate fi preparat după următoarea rețetă:

Kodak D 15 a

M 143	5,7 g
Sulfat de sodiu sicc	90 g
Metaborat de sodiu	5 g
Bromură de potasiu	1,9 g
Sulfat de sodiu sicc	45 g
Apă, pînă la	1 l

Timp de dezvoltare — valori orientative pentru materiale de sensibilitate medie:

la 20°C	10 min
la 25°C	8 min
la 30°C	4,5 min
la 35°C	2 min

Amintiri frumoase din concediu, mărire eventual pentru a împodobi pereții, constituie țelul multor prieteni ai fotografiei. Materialele cu sensibilitate mijlocie (NP 20 sau Foto 65) le sînt de ajutor în acest scop. Cele mai diferite subiecte pe un film cer totuși o dezvoltare compensatoare.

8.6.7. Revelatoare pentru folosirea deosebit de bună a sensibilității

Astfel de revelatoare sînt foarte avantajoase la fotografiile expuse foarte scurt. Ele permit ca și în condiții rele de lumină să se poată face totuși fotografii de reportaj. De fapt, utilizarea mai bună a sensibilității trebuie plătită de regulă printr-o gradăție mai abruptă și o granulație mai mare. Pentru subiecte cu foarte mari contraste de lumină, un astfel de revelator este, pentru aceste motive, neindicat. Acum cîțiva ani, s-a găsit în comerț un astfel de revelator, indicat însă numai pentru un anumit fel de film.

Revelatoare cu maximum de energie, gata preparate, nu se găsesc deocamdată în comerț. Un câștig de sensibilitate analog cu al acestor revelatoare îl putem obține și dacă dezvoltăm timp de mai multe ore într-un revelator compensator cu granulație fină. Câștigul de sensibilitate este de 4 ... 6 DIN.

Un bun revelator cu energie maximă poate fi preparat după următoarea rețetă sovietică:

Revelator cu Fenidon

Soluția A:

Apă (50°C)	250 ml
A 901	1 g
Sulfat de sodiu sicc	75 g
H 142	5 g
Tetraborat de sodiu	8 g
Fenidon	0,4 g



Soluția B:

Apă (50°C)	500 ml
A 901	1 g
Sulfid de sodiu sicc	125 g
Bromură de potasiu	6 g

Se toarnă împreună ambele soluții și se completează cu apă pînă la 1 litru. Soluția gata preparată trebuie lăsată să stea cel puțin 12 ore înainte de întrebuițare, pentru a se omogeniza cum trebuie.

Timpul mediu de dezvoltare pentru materialele de sensibilitate mijlocie, la 22°C, este de 4 min. Dezvoltarea poate fi totuși prelungită pînă la 20 min, în care caz se obține o creștere aparentă de sensibilitate pînă la 7 DIN. Este vorba de o sensibilitate aparentă deoarece nu sporește sensibilitatea materialului, ci îi utilizează sensibilitatea, datorită revelatorului. Bineînțeles, și la acest revelator, dezvoltarea intensivă, prelungită, duce la o granulație prea mare și la o gradație abruptă; totuși negativele pot fi copiate fără dificultate.

Trebuie atras aici încă o dată atenția că nu numai prin dezvoltare poate fi folosită mai bine sensibilitatea materialelor negative. După cum s-a arătat în paragraful 3.2., putem spori

sensibilitatea și prin hipersensibilizare ori prin latensificare. În ambele metode este vorba de o creștere reală a sensibilității.

8.6.8. Revelatoare fixatoare

După cum arată însuși denumirea, un astfel de revelator rezolvă două faze de lucru în același timp: dezvoltarea și fixarea (v. cap. 10). Cu revelatorul fixator se pot obține rezultate ireproșabile numai dacă compoziția și temperatura revelatorului fixator sînt acordate exact cu materialul negativ. Același film ar duce la rezultate greșite cu un alt material negativ. Revelatoarele fixatoare nu utilizează în întregime sensibilitatea materialului negativ. Deocamdată, singurul revelator fixator aflat în comerț este revelatorul fixator ORWO F 199; el trebuie folosit numai pentru dezvoltarea filmelor Document ORWO DK 5. Într-un litru de revelator pot fi dezvoltate circa 15 m film document DK 5. Timpul de dezvoltare la 25°C este de maximum 5 minute. După dezvoltare, filmele trebuie spălate 3 minute, după care pot fi puse la uscat. Pentru F 199 se livrează și un generator.

8.6.9. Privire de ansamblu asupra diferitelor revelatoare și asupra folosirii lor

(Temperatura de dezvoltare: 20°C, dacă nu se indică altfel)

Revelatoare normale pentru negative de format mare

Gata preparate:

MH 28 (1+6)

R 09 (1+20)

A 77 (1+1+1+9)

NP 15 și NP 20	4 ... 5 min
NP 27	6 min
NP 15 și NP 20	4 ... 6 min
NP 27	6 ... 8 min
NP 15 și NP 20	3 ... 5 min
Materiale fototehnice	4 ... 5 min

După rețetă:

ORWO 40	NP 15 și NP 20	4 ... 5 min
	Materiale fototehnice	4 ... 5 min
ORWO 61	NP 15 și NP 20	5 ... 6 min
	Materiale fototehnice	5 ... 6 min

Revelatoare cu compensarea contrastelor deosebit de bună

Gata preparate:

R 09 (1+100)	NP 15 și NP 20	27 ... 33 min
	NP 27	36 ... 39 min
R 09 (1+200)	NP 15 și NP 20	54 ... 66 min
	NP 27	72 ... 78 min
A 77 (2+0+1+15)	NP 15 și NP 20	7 ... 10 min
	NP 27	10 ... 12 min

După rețetă:

M 143 (fără alcalin)	NP 15 și NP 20	circa 10 min
----------------------	----------------	--------------

Revelatoare contrast

Gata preparate:

A 71	DK 5	3 ... 4 min
	Materiale fototehnice	4 ... 5 min
A 77 (1+1+1+0)	Materiale fototehnice	4 ... 5 min
MH 28 (1+4)	DK 5	3 ... 4 min
A 30	Materiale fototehnice	5 min
	Materiale radio-	
	grafice	5 min
A 37	Materiale fototehnice	1,5 ... 2 min
	Materiale radio-	
	grafice	1,5 ... 2,5 min

După rețetă:

ORWO 75	Materiale fototehnice	3 ... 4 min
ORWO 80	Materiale fototehnice	3 ... 4 min

Revelatoare pentru granulație fină și negative de format mijlociu, cu o bună compensare a contrastelor

Gata preparate:

A 49	NP 15 și NP 20	9 ... 11 min
	NP 27	12 ... 14 min
	NI 750	8 ... 9 min
F 43	NP 15 și NP 20	7 ... 9 min
	NP 27	11 ... 13 min
	NI 750	7 ... 8 min
R 09 (1+40)	NP 15 și NP 20	9 ... 11 min
	NP 27	12 ... 13 min
A 03	NP 15, NP 20 și NP 27	8 min

După rețetă:

Sease III	NP 15 și NP 20	14 ... 17 min
ORWO 14	NP 15 și NP 20	12 ... 15 min
	NP 27	16 ... 18 min
ORWO 44	NP 15 și NP 20	15 ... 18 min
	NP 27	19 ... 21 min

Revelatoare rapide

Gata preparate:

A 37	NP 27	1 ... 1,5 min
------	-------	---------------

După rețetă:

ORWO 36	NP 15 și NP 20	25 ... 45 s
---------	----------------	-------------

Revelatoare pentru temperaturi ridicate

După rețetă:

Kodak D-15 a	NP 15 și NP 20	20°C	10 min
		25°C	8 min
		30°C	4,5 min
		35°C	2 min

Revelatoare cu utilizarea deosebit de bună a sensibilității

După rețetă:

Revelator cu Fenidon	NP 15 și NP 20	22°C	4 ... 20 min
	NP 27		5,5... 20 min

Revelator fixator

Gata preparat:

F 199	DK 5	25°C în mașină	2 min
		în doză	4—5 min

9. Întreruperea procesului de dezvoltare

Dacă procesul de dezvoltare este atât de avansat încît negativul a atins contrastul și înnegrirea corectă, plăcile și filmele sînt spălate de obicei, bine, cu apă, mai înainte de a fi introduse în baia de fixare. Acest lucru este necesar pentru a se întrerupe dezvoltarea pentru ca, pe cît se poate, să nu ajungă revelatorul bazic în baia de fixare acidă. Cel puțin de două ori trebuie schimbată apa în tancul de dezvoltare. Mai eficace decît o simplă spălare cu apă este folosirea băilor acide de întrerupere a dezvoltării, așa cum se obișnuiește în tehnica pozitivului. Aceste băi de întrerupere sînt numite adesea și băi de stopare. Dacă sînt făcute cum trebuie, ele pot produce în același timp și o întărire a stratului de gelatină făcînd-o prin aceasta mai rezistentă la solicitările mecanice.

Durata de tratare, pentru băile de întrerupere dar nu și de întărire, este de 1 min, iar cu cele întăritoare, de 2 ... 3 min.

Băi de întrerupere dar nu și de întărire:

Gata preparate:

ORWO baie de întrerupere A 202

Este livrată ca soluție concentrată, în ambalaje de 1 litru și de 5 litri. Pentru întrebuințare, trebuie diluată cu apă în proporție de 1+9.

Preparată după rețetă:

2% Acid acetic sau

4% Soluție de metabisulfid de potasiu sau

4% Soluție de bisulfid de sodiu

Baie întăritoare de întrerupere

Du Pont 2-S

Apă 750 ml

Alaun de crom ($\text{CrK}_2\text{S}_2\text{O}_8$) 15 g

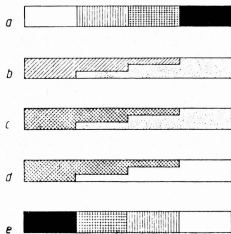
Acid acetic concentrat 6,5 ml

Apă pînă la 1 l

Băile care nu întăresc pot fi întrebuințate atîta timp cît, la o încercare cu indicatori (de exemplu, hîrtie indicatoare universală), reacționează încă acid. Pentru acidul acetic, ajunge, drept probă, să-l mirosim. Baia de întrerupere întăritoare devine nefolosibilă, atunci cînd își schimbă culoarea din albastru-violet în verde gălbui.

10. Fixarea

Prin procesul de dezvoltare, numai circa 25% din sărurile de argint fotosensibile, conținute în emulsie, se convertesc în argint fotografic. Restul de 75% trebuie preschimbat prin procesul de fixare, în combinații solubile, pentru a putea fi îndepărtate din stratul de gelatină. Dacă nu se face aceasta, atunci aceste săruri se vor descompune, prin acțiunea luminii și a influențelor atmosferice, în argint și în sulfat de argint. Fără procesul de fixare, imaginile fotografice nu s-ar putea, așadar, păstra. Noțiunea de „fixare” derivă din cuvântul latin *fixus* (tare) și înseamnă a face negativele și pozitivele conservabile (insensibilă la acțiunea luminii).



10.1. Elementele componente ale băii de fixare și atribuțiile lor

Baia de fixare este soluția de 10 până la 30% a unei substanțe fixative, în apă, care mai poate conține și alte adaosuri speciale.

Ca substanță fixativă, se folosește în prezent aproape exclusiv *thiosulfatul de sodiu* ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$) pentru băile de fixare obișnuite și *thiosulfatul de amoniu* ($(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_3$) pentru băile de fixare rapidă.

Ca adaosuri speciale se întrebuințează:

Metabisulfitul de potasiu ($\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_5$) sau

Bisulfitul de sodiu (NaHSO_3), pentru a acidula baia de fixare. Prin aceasta baia acționează prompt și sigur, chiar după o utilizare intensă. Apoi, prin acidularea băii de fixare, se distruge și coloranții de protecție încorporați în emulsiile moderne cu protecție ameliorată împotriva halo-ului (NP 15 și

Fig. 48. Principiul obținerii negativului:

- obiectul de fotografiat (model);
- materialul negativ după expunerea în aparat (imaginea latentă — hașurat, bromura de argint neexpusă — punctat);
- materialul negativ după dezvoltare (argintul imaginii — dublu hașurat);
- materialul negativ după fixare;
- negativul terminat, în transparentă.

NP 20). O intensă colorație violetă a negativelor se datorează întotdeauna unei insuficiente acidități a băii de fixare.

Clorura de amoniu (NH_4Cl) accelerează sensibil procesul de fixare în băile de tiosulfat de sodiu, făcînd astfel, dintr-o baie de fixare cu acțiune normală, una cu acțiune rapidă.

Alaunul de potasiu ($\text{AlK}_2\text{S}_2\text{O}_8$) sau alaunul de crom ($\text{CrK}_2\text{S}_2\text{O}_8$) sînt substanțe întăritoare. Ele fac să se întărească straturile de gelatină în timpul procesului de fixare.

10.2. Prepararea diverselor băi de fixare

Băile de fixare se cumpără gata preparate, dar ele pot fi de asemenea preparate după rețetă.

Baie de fixare acidă.

Gata preparată:

Sare acidă de fixare A 300

Se cumpără în pachete de 0,1 kg, 0,25 kg, 1 kg și 4,5 kg și pentru întrebuințare se dizolvă într-o cantitate de apă de 8 ori mai mare.

După rețetă:

Baie de fixare acidă pentru filme și plăci

Tiosulfat de sodiu cristale 300 g

Metabisulfid de potasiu sau

bisulfid de sodiu 20 g

Apă pînă la volumul de 1 l

Baie de fixare rapidă gata confecționată:

Sare de fixare rapidă A 304

Se cumpără în pachete de 200 g și 800 g și pentru întrebuințare se dizolvă într-o cantitate de apă de 5 ori mai mare.

Fixatorul Expres ORWO A 324

Acesta se cumpără sub formă de soluție concentrată, în recipiente de plastic de 5 l și 10 l. Este o baie fixativă neutră concentrată cu tiosulfat de amoniu. Pentru prepararea băii de fixare rapidă se amestecă mai întîi 10 părți de A 324 cu 1 parte de întrepător A 202. Soluția concentrată astfel obținută A 324 (acidă) se poate păstra, ținută la rece, mai multe luni. Pentru întrebuințare trebuie diluată cu apă, în proporție de 1+4.

După rețetă:

Baie fixativă rapidă cu Tiosulfat de sodiu

Tiosulfat de sodiu cristale 250 g

Metabisulfid de potasiu 20 g

Clorură de amoniu 25 g

Apă pînă la volumul de 1 l

Baie fixativă rapidă cu tiosulfat de amoniu

Tiosulfat de amoniu 150 g

Metabisulfid de potasiu sau

bisulfid de sodiu 15 g

Apă pînă la volumul de 1 l

Baie fixativă întăritoare

Gata confecționată:

Adaos întăritor pentru băile fixative A 302

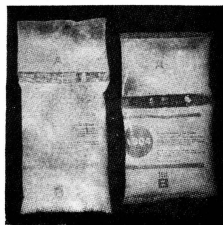
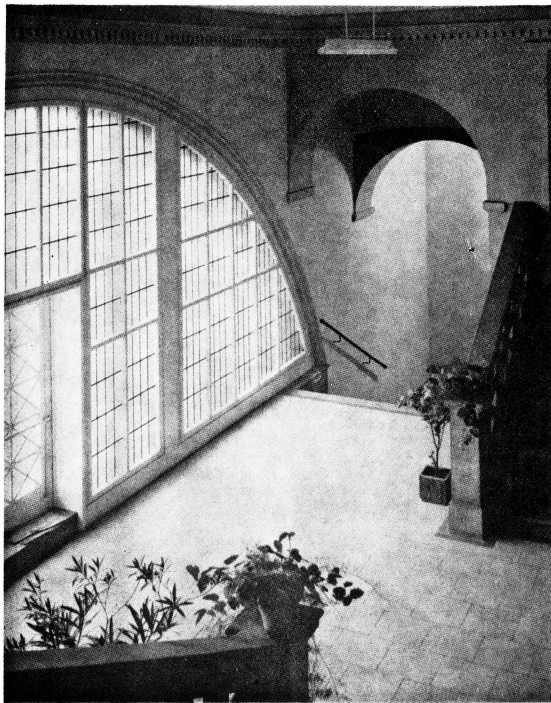


Fig. 49. Substanțele băii de fixare în ambalaj de material plastic.



Contrastele mari de lumină ale unor astfel de fotografii de arhitectură interioară, pot fi stăpinite numai printr-o expunere bogată și o dezvoltare extrem de compensatoare. În aceste cazuri se folosește revelatorul M 143 fără substanță alcalină.

Acest adaos conține un amestec de săruri, care trebuie încorporat băii fixative acide gata de întrebuințare. Se procură în pachete pentru confecționarea a 10 și 50 litri de baie fixativă întăritoare. Aceste indicații sînt valabile numai pentru băile fixative întăritoare pentru hirtie fotografică. La prepararea unei băi fixative întăritoare pentru filme și plăci, este necesară o cantitate dublă de A 302.

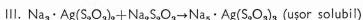
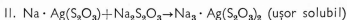
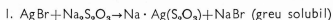
După rețetă:

ORWO 305

Apă	750 ml
Tiosulfat de sodiu sicc	125 g
Sulfid de sodiu sicc	20 g
Acid acetic concentrat	15 ml
Alaun de potasiu	10 g
Apă pînă la volumul de	1 l

10.3. Regulile fixării

Procesul de fixare nu este un simplu proces de dizolvare. Cu această ocazie se produc reacții chimice complicate care, în condiții normale, se desfășoară în felul următor:



Nu este de ajuns să încetăm operația de fixare de îndată ce materialele își pierd înfățișarea tulbure, lăptoasă. Pînă în acel moment nu s-au format decît complexele greu solubile (I). Dar mai întîi numai complexele ușor solubile pot fi complet eliminate din stratul de gelatină. Pentru ca aceste complexe ușor solubile (II și III) să se poată forma, trebuie ca fixarea să continue cel puțin încă atîta timp cît a fost necesar ca materialele să devină clare și transparente. De aceea regula de fixare sună astfel:

Timpul de fixare = dublul timpului de clarificare

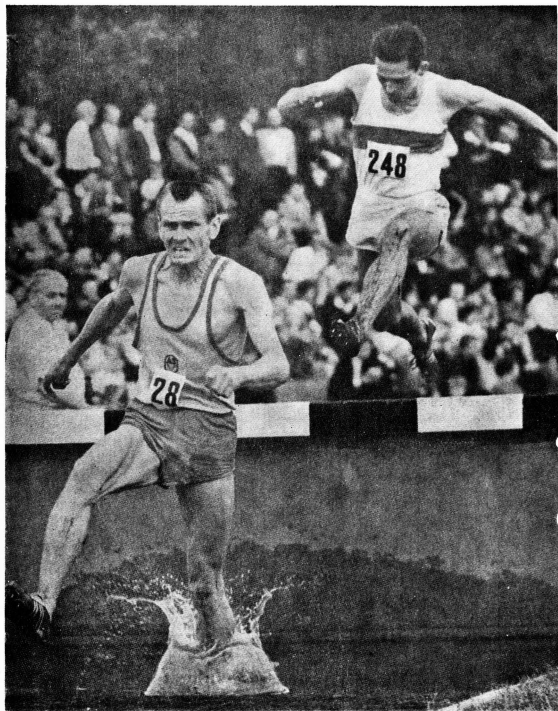
Nu este nevoie să fixăm mai mult decît dublul timpului de clarificare. O excepție la această regulă o constituie numai băile fixative întăritoare. Pentru a obține o întărire suficientă

a straturilor de gelatină, timpul de fixare trebuie să fie de cel puțin 10 minute.

Și în procesul de fixare temperatura și agitarea joacă un rol important. De aceea temperatura băii de fixare nu trebuie să scadă sub 17°, căci altfel reacțiile chimice ar fi foarte încetinite. O agitare vioaie a materialelor în baia de fixare este foarte importantă, mai ales la introducerea lor în baie.

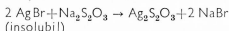
10.4. Utilizarea băii de fixare

În timpul folosirii, compoziția băii de fixare se schimbă continuu. Resturi de revelator, apă sau soluție de întrepunător (A 202) sînt inevitabil introduse în baia de fixare, substanța fixativă se uzează, complexele de fixare



Această fotografie cu subiect sportiv a necesitat un timp de expunere scurt, cu toate condițiile de lumină dificile. Pentru astfel de negative scurt expuse, se recomandă un revelator cu o deosebit de bună utilizare a sensibilității.

cu conținut de argint se îmbogățesc tot mai mult și o parte din soluția fixativă se varsă la canal îndată ce materialele fotografice sînt trecute în etapa de spălare. Așadar conținutul de tiosulfat scade treptat, în timp ce conținutul de argint crește neîntre-rup. Dar cu cît concentrația tiosulfatului și gradul de aciditate sînt mai mici și conținutul de argint este mai mare; cu atît mai lent și mai incert acționează baia de fixare. O exploatare excesivă a băii, duce la formarea unui complex de fixare insolubil:



Acest complex nu poate fi îndepărtat prin spălare și se descompune mai apoi în sulfat de argint (Ag_2S). Din această cauză negativele capătă o colorație galbenă sau chiar maronie.

Conținutul de argint al unei băi de fixare nu trebuie să depășească 5 ... 8 g la litru. Această limită este atinsă îndată ce într-un litru de baie de fixare s-au fixat deja 12 filme mici sau rolfilme. Conservabilitatea soluțiilor de fixare gata de întrebuințare este mai mare decît a soluțiilor de dezvoltare și depășește în orice caz cîteva luni.

10.5. Verificarea băilor de fixare

Starea de epuizare a unei băi de fixare poate fi verificată în diferite

feluri. Cele mai indicate sînt verificarea generală și proba cu iodură de potasiu. Verificarea acidității cu hîrtii indicatoare nu poate fi recomandată fără rezervă deoarece aceasta nu ne furnizează nici o informație despre gradul de concentrare a tiosulfatului și despre conținutul de argint al băii.

Verificarea generală:

Cu ajutorul unei bucăți de film se stabilește timpul de clarificare într-o baie de fixare proaspăt preparată. Dacă pentru același material și în aceleași condiții de temperatură și agitare, timpul de clarificare s-a dublat, atunci baia de fixare este epuizată.

Proba cu iodura de potasiu:

Într-o eprubetă se pun două picături de soluție 5% de iodură de potasiu (KI) și circa 2 ml din baia de fixare. Dacă se formează un precipitat gălbui de iodură de argint (AgI), care la rîndul său nu se mai dizolvă, atunci baia de fixare este inutilizabilă.

10.6. Recuperarea argintului

În atelierele fotografice se adună zilnic mari cantități de băi de fixare epuizate ce conțin argint. Argintul este o materie primă valoroasă, al cărui preț este în continuă creștere pe piața mondială. De aceea este o necesitate economică și o obligație legală ca argintul din aceste băi să fie recuperat și redat economiei naționale.

11. Spălarea materialelor fotografice



Fig. 50. Zbircituri pe negativ provocate de variații extreme de temperatură în timpul prelucrării.

După fixare, materialele fotografice mai conțin încă, în straturile de gelatină, substanțe (substanțe fixative, complexe de fixare etc...) care trebuie eliminate prin spălare. Cu cât spălarea se face mai conștiincios, cu atât

mai bună va fi și rezistența negativelor și pozitivelor. Chiar și resturi de numai 1 mg de tiosulfat pe decimetrul pătrat de suprafață de strat gelatinos pot provoca descompunerea imaginii atunci când materialele sînt păstrate un timp mai îndelungat. Spălarea se face, astăzi, aproape exclusiv cu apă curgătoare. În acest caz trebuie să îngrijim ca materialele să fie mereu irigate cu apă pe toate părțile. Dar cum apa îmbogățită cu chimicale are o densitate mai mare, fapt ce o face să cadă la fund, trebuie ca scurgerea să se facă prin fundul bazinului de spălare.

Dacă filmele se spală în doza de dezvoltare, atunci garnitura de filme introdusă în doză trebuie agitată des și energic. În doză, filmul stă rulat în spirale strîmte, ceea ce face ca irigarea să nu se poată face în condiții favorabile.

Viteza cu care se poate efectua o spălare completă depinde și de temperatură. Timpii de spălare indicați în tabel sînt valabili pentru temperaturi între 12 și 15°C.

Timp de spălare pentru materiale fotografice alb-negru:

Timpul de spălare cel mai scurt (negativele se folosesc doar o singură dată, după care se aruncă)

7 min

Timpul de spălare normal
(conservabilitate 20 ani) 30 min

Timpul de spălare pentru
interese arhivistice (conservabilitate
nelimitată) 60 min

La o temperatură a apei de numai 5°C
este necesară o prelungire a timpilor
indicați cu circa 30%.

Temperatura apei trebuie totuși să
nu difere prea mult de aceea a celor-
lalte băi, căci în caz contrar gelatina
ar putea face zbîrcituri. Dar trebuie
să recunoaștem că, la emulsiile noastre
de astăzi, pericolul formării de zbîrci-
turi este foarte redus.

Este foarte indicat să punem în legă-
tură doza de dezvoltat cu robinetul
de apă, cu ajutorul unui furtun de
cauciuc. În felul acesta, apa curge cu
presiune mare prin doză și provoacă
o spălare intensă.

Spălarea poate fi făcută chiar și cu
apă stătătoare. În acest caz, este
necesară schimbarea apei de mai multe
ori. Dacă folosim pentru aceasta circa
un litru de apă de fiecare rolfilm sau
imaginede format mic, pe care o schim-
băm la fiecare 5 minute, trebuie să
avem în vedere tabelul următor:

Modul de spălare	Numărul de schimbări ale apei
Spălare minimală	3
Spălare normală	6
Spălare în vede- rea păstrării în arhivă	12

12. Uscarea materialelor fotografice

După spălare, materialele fotografice mai conțin încă în straturile de gelatină aproximativ 1 ... 2 grame de apă la decimetrul pătrat. În afară de aceasta, pe suprafața materialelor mai stăruie încă apă.

Înainte ca negativele sau diapozitivele să poată fi trecute în alt stadiu de prelucrare sau să fie depozitate, ele trebuie să fie perfect uscate. Straturile de gelatină umede sînt foarte expuse la deteriorare prin zgîrieri sau căldură (aparatură de mărit, diaproiectori !). În afară de aceasta, gelatina, în stare umedă este descompusă foarte ușor de către bacterii.

12.1. Tratarea materialelor înainte de uscare

Este indicat să se îndepărteze picăturile de apă de pe fața gelatinei și de pe dosul materialelor înainte de uscare, mai ales atunci cînd avem de-a face cu o apă ce conține calcar. Prin aceasta se exclude formarea de pete de calcar și procesul de uscare decurge mai repede și mai echilibrat.

La îndepărtarea picăturilor de apă, este foarte indicat un amestec de umidificator ORWO F 905 și apă distilată 1+200. Materialele trebuie ținute, după spălare, circa 1 minut în

această soluție. F 905 se livrează în sticle de 0,250 și de 1 litru.

O altă metodă de a îndepărta picăturile de apă constă în a șterge ușor materialele pe ambele fețe cu o piele de căprioară, bine udată în prealabil. Ce e drept, în felul acesta nu poate fi total exclus riscul ca stratul de gelatină să capete zgîrieri de la vreun minuscul corp străin (de exemplu, un grăunte de nisip). Autorul se descurcă totuși bine de ani de zile cu această metodă.

12.2. Uscarea în aer

Apa ce se află în stratul de gelatină se îndepărtează în mod normal prin evaporare în aer. Condițiile cele mai favorabile pentru aceasta sînt:

Umiditatea relativă a aerului: 30 pînă la 60%.

Temperatura: 30 pînă la 45°C (numai straturile întărite suplimentar pot fi uscate la temperaturi mai ridicate !).

O bună aerisire.

Un aer curat, lipsit de praf.

Dulapul de uscare îndeplinește aceste condiții în mod ideal. Un ventilator asigură circulația aerului, o spirală de reșou încălzește aerul și reduce astfel umiditatea relativă a aerului, iar un filtru plasat la gura de absorb-



Fig. 51. Filme de format mic, în dulapul de uscat.

ție a aerului împiedică pătrunderea prafului. Dulapurile de uscat moderne sînt echipate cu un termometru cu contacte, care are grijă ca temperatura să nu depășească niciodată valoarea pentru care a fost reglat.

Dacă nu dispunem de un dulap de uscare, atunci procesul de uscare durează sensibil mai mult. Filmele se agață cu clame de o sfoară întinsă. Rolfilmele și filmele de format mic trebuie îngreunate la capătul de jos pentru ca, prin uscare, să nu se ruleze singure și să se lipească între ele.

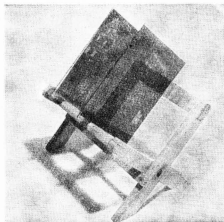


Fig. 52. Stativ pentru uscarea plăcilor.

Plăcile se așază în picioare pe stative speciale, pentru uscare. Pentru a evita depunerea de praf pe stratul de gelatină, ar trebui, atunci cînd nu dispunem de un dulap de uscare, să renunțăm la orice fel de ventilație. Curenții de aer în camera în care uscăm se poate dovedi foarte dăunător în această privință.

Uscarea în aer poate fi mult accelerată dacă materialele sînt îmbăiate în prealabil într-o soluție de 70% de alcool etilic sau metilic, timp de 5 minute. Prin aceasta, alcoolul se substituie în mare măsură apei din stratul gelatinos. Și el se evaporă apoi mult mai repede decît apa. Soluții de alcool cu concentrație mai mare nu sînt recomandabile. Acestea sustrag peliculelor ce servesc drept suport al stratului gelatinos, substanțele emoliente, făcîndu-le astfel mai casante. Pe deasupra, se mai poate produce ușor o tulbureală lăptoasă a gelatinei, mai ales cînd în loc de alcool rectificat se întrebuițează spirt industrial. Mai trebuie de asemenea să atrag atenția că, atunci cînd se folosesc alcooluri la uscare, trebuie respectate și prescripțiile referitoare la prevenirea incendiilor.

12.3. Uscarea cu potasă

Cînd o lucrare trebuie executată cu o rapiditate în care și secundele contează, atunci se poate recurge și la acest mod de uscare a negativelor. Negativele, spălate intensiv circa 5 minute, se cufundă pentru 1 minut într-o soluție saturată de potasă. Această soluție, foarte higroscopică, absoarbe

imediat apa din straturile gelatinoase. Dacă se zvîntă apoi stratul cleios de pe fața materialelor, cu o cîrpă moale ce nu lasă scame, atunci negativul poate fi imediat prelucrat în continuare. Dacă, după aceea, negativele trebuie totuși păstrate mai mult timp, atunci ele trebuie încă o dată spălate intens și apoi uscate la aer.

13. Tratarea specială a filmelor și plăcilor

Odată cu spălarea și uscarea, procesul negativ este, în mod normal, terminat. Numai în cazuri speciale se fac între acestea, sau la sfârșit, tratamente speciale. Astfel de tratamente sînt necesare atunci cînd materialele trebuie făcute mai rezistente, printr-o întărire, ori cînd rezultatele obținute nu îndeplinesc condițiile cerute pentru un bun negativ, respectiv un bun diapozitiv. Astfel, putem modifica de exemplu densitatea și gradația precum și îndepărta voalul, striurile și petele. După uscare, este posibilă îmbunătățirea negativului prin retuș manual.

13.1. Întărirea ulterioară a straturilor de gelatină

Prin întărire, negativele ori diapozitivele pot fi făcute mai rezistente împotriva zgîrieturilor, împotriva umezelii din spațiile de depozitare și împotriva încălzirii la uscare, la mărire, respectiv la proiecție.

În capitolele 9 și 10 s-a explicat cum trebuie făcută întărirea în băile de întrerupere ori în baia de fixare. Întărirea, ca tratare ulterioară, este deosebit de favorabilă deoarece imaginile pot fi apreciate exact mai dinainte, straturile de gelatină întărite sînt în adevăr foarte rezistente din punct de vedere chimic și foarte

greu pot fi atacate de alte băi de tratare ulterioare. Așadar, după întărire, numai cu greu pot fi efectuate alte tratamente chimice ulterioare.

Băile de întărire nu se livrează gata preparate, însă pot fi pregătite cu ușurință după următoarele rețete:

Băi întăritoare pentru filme și plăci.

După rețetă:

ORWO 405

Alaun de crom	50 g
Sulfat de sodiu	75 g
Apă pînă la	1 l

ORWO 410

Sulfat de sodiu	150 g
Carbonat de sodiu sicc	20 g
Metanol (fomalîn) 40%	20 ml
Apă pînă la	1 l

Pentru ambele băi, durata de tratare este de 2 ... 3 min.

13.2. Îndepărtarea petelor de calcar și a striurilor calcaroase

Petele de calcar de pe dosul filmelor de format mic și al plăcilor precum și al diapozitivelor se produc numai atunci cînd picăturile de apă de pe suprafața materialelor nu sînt înde-

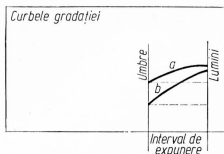


Fig. 53. Modul de acționare al slăbitorului Farmer:

- Curba gradației unui negativ supraexpus, înainte de slăbire (luminile prea întunecate și prea șterse, umbrele prea opace).
- Curba gradației aceluiași negativ după slăbire (luminile și umbrele mai transparente, contrast mai mare ca înainte).

Fig. 54. Negativ prea opac și prea șters, rezultat din supraexpunere și dezvoltarea normală.

Fig. 55. Negativ ca în fig. 53, îmbunătățit prin slăbire cu slăbitorul Farmer.

Fig. 56. Această imagine arată un fundal foarte agitat.

Fig. 57. Fundalul agitat a fost înlăturat parțial din negativ, prin slăbire.

părtate înainte de uscare. Cum se produc, este explicat în paragraful 12.1.

Dacă s-a neglijat îndepărtarea picăturilor de apă, putem șterge ușor pelete de calcar cu ajutorul unei piei de căprioară, pentru șters geamurile, înmuiate într-o soluție de 5 pînă la 10% acid acetic. Lustruirea, atît de des folosită, a spatelui filmului cu o cârpă uscată ori cu un ștergar antistatic, nu este recomandabilă, deoarece duce la zgîrierea lui. Striurile de calcar pe emulsia materialelor fotografice pot fi îndepărtate prin îmbăierea filmelor și plăcilor într-o soluție 10% acid acetic.

13.3. Curățirea negativelor și diapozitivelor uscate

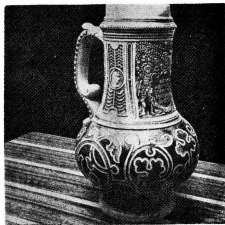
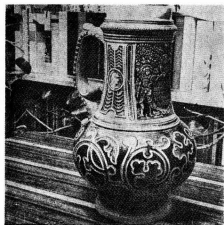
Murdăria, praful fixat pe suprafață și urmele de grăsime pot fi îndepărtate de pe filmele și plăcile uscate, cu ajutorul unei bucăți de cârpă moale curată, înmuiată în tetraclorură de carbon (CCl_4). Tetraclorura de carbon nu permite stratului de gelatină să se umfle, astfel încît acesta, cu toate că

devine umed, rămîne totuși tare și rezistent la zgîrieturi. Porțiunile de praf nefixate și direle se șterg cel mai bine cu ștergar antistatic. În acest mod, se evită și o încărcare electrostatică ce ar cauza o nouă depunere de particule de praf.

13.4. Slăbirea filmelor și plăcilor prea opace ori prea transparente

Negativele supraexpuse și dezvoltate apoi normal prezintă un voal cenușiu chiar și în umbrele cele mai profunde, în timp ce părțile luminate nu se mai disting una de alta, din cauza suprailuminării. Diapozitivele reversibile subexpuse au umbre prea întunecate și sînt lipsite de părți luminoase clare. În ambele cazuri, imaginea este acoperită de un voal cenușiu. Acest voal cenușiu, dacă nu este prea dens, îl putem slăbi (cu toată atenția !) cu slăbitorul Farmer.

Slăbitorul Farmer se livrează gata preparat, dar poate fi preparat și după rețetă.



Gata preparat:

Slăbitor ORWO A 700

Substanțele se găsesc în tubulețe de sticlă, pentru prepararea a 200 ml soluție gata de întrebuințat, deoarece durabilitatea ei este de circa 30 min.

După rețetă:

Kodak R-4 a

Soluția A

Ferrocianură de potasiu

($K_3Fe(CN)_6$) 18,75 g

Apă până la 250 ml

Soluția B

Tiosulfat de sodiu cristalizat

240 g

Apă până la 1 l

Pentru întrebuințare, se amestecă 30 ml de soluție A cu 120 ml de soluție B și cu 850 ml apă. Și aici, amestecul are numai 30 min durabilitate. Cele două soluții au fiecare o durabilitate practic nelimitată.

Aprecierea slăbirii se face întotdeauna la vedere. Dacă efectul dorit a fost atins, atunci negativul trebuie spălat repede pentru ca slăbitorul să nu lucreze mai departe. Materialele slăbite trebuie spălate imediat cel puțin 20 min în apă curgătoare, mai înainte de a fi uscate.

Ca încheiere, trebuie să amintim și de slăbirea parțială. Pentru negativele de format mic nu poate fi vorba de o astfel de slăbire a unor părți de imagine; pentru negativele 6×6 — numai în anumite condiții, deoarece nu permite atingerea preciziei necesare.

Pentru a obține contururi clare, părțile de imagine ce nu trebuie slăbite se acoperă mai întâi cu un lac special ce poate fi îndepărtat după aceea cu ajutorul unui solvent. În acest mod, se poate îndepărta pe de-a-ntregul fondul, de exemplu, pe negativ, astfel

încît în locul acestuia să apară o suprafață neagră pe pozitiv.

Rețete pentru prepararea lacului pentru acoperire:

Asfalt	20 g
Ulei de terebentină	100 ml
Ceară	4 g

(Părțile componente se dizolvă numai la cald !).

Pentru îndepărtarea lacului, după slăbire, se folosește ulei de terebentină.

Dacă nu se pot obține niște contururi exacte, atunci părțile negativului ce trebuie slăbite se prelucrează cu un tampon de vată. Această metodă necesită oarecare îndemînare pentru a nu slăbi din greșeală și părți care nu trebuie slăbite. Slăbitorul nu trebuie să fie prea concentrat și tamponul de vată nu trebuie să fie prea îmbibat. Cu puțin exercițiu, negativele de format mare pot fi uneori remarcabil îmbunătățite în acest mod.

13.5. Redveloparea negativelor prea opace și a celor prea dure

Prea opace și în același timp prea dure sînt mai înainte de toate negativele expuse normal, dar supradevelopate. Există diferite posibilități de a reduce contrastul și opacitatea unor astfel de negative printr-un tratament chimic special. Dintre acestea, cel mai bun s-a dovedit a fi redveloparea.

Negativele, bine spălate, sînt introduse mai întâi într-o baie de înălbire în care argintul imaginii este transformat din nou într-o sare de argint sensibilă la lumină și care poate fi dezvoltată. Băile de înălbire constau dintr-un oxidant (de exemplu fericianură de potasiu ori sulfat de cupru), o sare halogenă (de exemplu, bromură de potasiu ori clorură de sodiu) și apă.

Fig. 58. Cum acționează redeveloparea:

- a) Curba gradației unui negativ supra-developat, înainte de redevelopare (luminile — prea opace, umbrele — corecte, contrastul — prea mare);
- b) Curba gradației aceluiași negativ, după redevelopare (luminile mai transparente, umbrele — neschimbate, contrastul — normal);

Curbele gradatiei

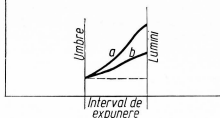
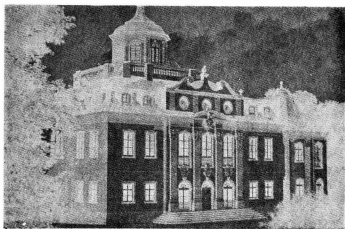
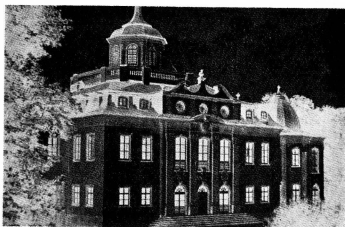


Fig. 59. Un negativ prea opac și prea dur, rezultat din expunere normală și supra-developare.

Fig. 60. Negativ la fel ca în fig. 59, corectat prin redevelopare.



Prepararea băii de înălbire.

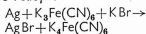
Gata preparată:

Băile de înălbire se livrează gata preparate, numai pentru prelucrarea filmelor color. Este vorba de băile C 57 și C 59 ce se găsesc în ambalaje pentru prepararea a 0,4; 1,5; 15 și 35 l de soluție gata de întrebuințare. Aceste băi de înălbire pentru color pot fi folosite și în tehnica alb-negru, pentru redevelopare.

După rețetă:

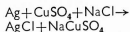
I Fericianură de potasiu	10 g
Bromură de potasiu	12 g
Apă, pînă la	500 ml

În această baie, argintul imaginii este transformat din nou în bromură de argint. Pentru aceasta, au loc următoarele reacții:



II Sulfat de cupru (CuSO_4)	25 g
Clorură de sodiu (NaCl)	25 g
Apă, pînă la	500 ml

În această baie, argintul imaginii este transformat în clorură de argint. Pentru aceasta, au loc următoarele reacții:



Toate băile de înălbire au o apreciabilă durată de conservare și pot fi păstrate mai multe săptămîni.

Negativele se țin în baia de înălbire pînă ce tot argintul imaginii se transformă. Imediat după aceasta ele se spală temeinic pînă ce culoarea galbenă (după folosirea băii I), ori culoarea albastră (după folosirea băii II) dispar.

Apoi urmează redeveloparea la lumina albă, la vedere, într-un revelator compensator pentru granulație fină. Odată atinse densitatea și gradăția corecte, se spală repede și se fixează. Fixarea este importantă pen-

tru a împiedica îndepărtarea din negativ a sării de argint ce nu a fost redusă. Bineînțeles, negativele redevelopate trebuie bine spălate și uscate după fixare.

Pentru aprecierea negativelor în timpul redevelopării, este nevoie de oarecare experiență deoarece acestea, iluminate prin transparență, arată mai opace decît după fixare. Dacă se întrerupe prea devreme redeveloparea, negativele vor fi prea transparente și prea șterse. Dacă, dimpotrivă, negativele sînt developate prea viguros, atunci redeveloparea poate fi repetată.

În cazul negativelor foarte dure, putem renunța total la redevelopare. Filmele, respectiv plăcile, înălbite și spălate, se usucă la lumină de zi redusă și apoi pot fi copiate ori mărite. Pozitivele executate după astfel de negative se numesc holocopii. Ele au umbrele desenate și o granulație foarte fină; conturarea luminilor este însă cam slabă.

13.6. Întărirea negativelor prea transparente și a celor prea slabe

Negativele expuse normal și subdevelopate apoi sînt foarte transparente și cu contraste reduse. Putem spori densitatea și gradăția unor astfel de negative prin întărire.

Prin fiecare întărire, la argintul imaginii se adaugă alte substanțe ori este înlocuit prin materiale mai opace din punct de vedere optic. Negativul este mai opac din punct de vedere optic atunci cînd în locul argintului imaginii, de o culoare cenușie-neutră, imaginea capătă o culoare brună ori roșie, deoarece materialul pozitiv nu este sensibil la aceste culori.

Prin întărire, are loc întotdeauna o sporire a mărimii granulelor, de aceea procedeul nu este indicat pentru nega-

Fig. 61. Negativ prea transparent și prea șters, rezultat din expunere corectă și subdeveloare.

Fig. 62. Același negativ ca în fig. 61, întrebuințat prin întărire cu sublimat.

Fig. 63. Modul de acționare a întăririi cu sublimat:

- Curba gradației unui negativ subdevelopat, înainte de întărirea cu sublimat (luminile și umbrele prea transparente, prea puțin contrast).
- Curba gradației aceluiași negativ după întărire (luminile mult mai opace decât umbrele; contrast normal).

tive de format mic. Întărirea este recomandabilă mai cu seamă atunci când fotografierea subiectului nu poate fi repetată.

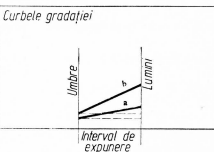
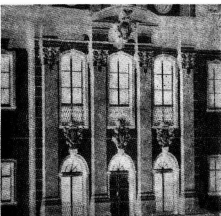
Acolo unde, pe negativ, imaginea conține mult argint (în pozițiile cel mai intens luminate), poate fi depozitată și o mare cantitate de alte materiale. Acolo unde imaginea nu conține argint (în părțile cele mai umbrite), nu poate fi depozitat nimic. De aici rezultă că, prin întărire, negativele nu devin numai mai opace ci și mai dure. Sînt indicate, așadar, cu precădere, negativele prea transparente și prea palide, rezultate dintr-o expunere normală și subdeveloate.

Negativele subexpuse au prea puține detalii în părțile umbrite și de aceea nu pot fi îmbunătățite prin întărire. Umbrele adînci, importante încă pentru imagine, rămîn transparente ca sticla, la fel ca și mai înainte. Fac excepție reproducerea subexpuse de desene liniare, al căror contrast poate fi sporit în orice caz, prin întărire. Există diferite posibilități de a efectua întărirea.

Gata preparat se livrează numai:

ORWO — Întăritor cu cupru A 605

Este livrat în tubulețe pentru prepararea a 200 ml soluție gata de între-



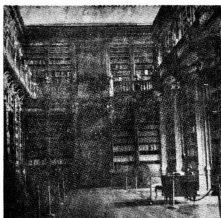
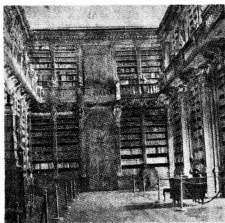


Fig. 64. Mărire normală a unui negativ cu părțile umbrite foarte transparente.

Fig. 65. Mărirea aceluiași negativ după ce umbrele au fost intensificate cu pigment ORWO N 904, pentru retuș.

Fig. 66. Negativ subexpus.

Fig. 67. Același negativ ca în fig. 66, corectat prin înălbire și reproducere.



buiătat. Deoarece soluția preparată are o durabilitate de numai 30 min, ea trebuie preparată cu puțin timp înainte de folosire.

După rețetă, un întăritor cu cupru poate fi preparat în modul următor:

Soluția I	Citrat de potasiu	10 g
	Apă	100 ml
Soluția II	Sulfat de cupru	1,2 g
	Apă	10 ml
Soluția III	Ferocianură de potasiu	1 g
	Apă	10 ml

Pentru întrebuințare, se amestecă toate trei soluțiile.

Negativele bine spălate, introduse în soluție (gata preparată sau după rețetă) devin mai întii brune, apoi din ce în ce mai roșii și prin aceasta mai opace din punct de vedere optic. După întărire, trebuie spălate încă 10 minute mai înainte de a fi puse la uscat.

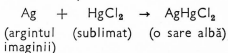
Cea mai intensă întărire se obține ca sublimat (HgCl_2). Trebuie avut în vedere că sublimatul este o otrăvă de categoria 1 !

Rețetă pentru întăritor cu sublimat

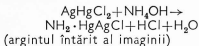
Soluția I	Clorură de mercur (sublimat)	10 g
(Baie de înălbire)	Apă	500 ml
Soluția II		
(Baie de întărire)	Soluție amoniacală	10%

Negativele bine spălate care, mai înainte de toate, nu trebuie să conțină nici o urmă de grăsime, sînt înălbite în soluția I pînă ce nu se mai vede nici un pic de argint. Imediat după aceasta, ele se apală 10 minute și apoi se înnegresc în baia de întărire (soluția II). După o spălare de scurtă durată dar intensă, negativele pot fi uscate. În nici un caz nu trebuie să fixăm materialele întărite căci, prin aceasta, întărirea se anihilează.

În procesul de înălbire au loc următoarele reacții:



În procesul de înnegrire cu soluție amoniacală se produc următoarele transformări:



Întăritorul argintului depozitează noi atomi de argint pe granulele de argint existente în negativ. El se prepară, după rețeta ORWO 600, astfel:

Soluția 1

Apă distilată	1 l
Substanță revelatoare H 142	3 g
Acid citric	3 g

Soluția 2

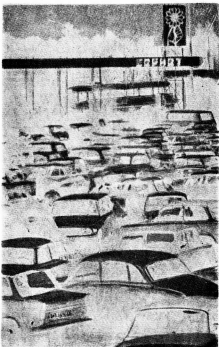
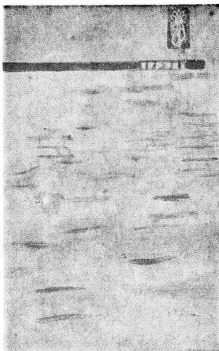
Apă distilată	100 ml
Nitrat de argint	5 g

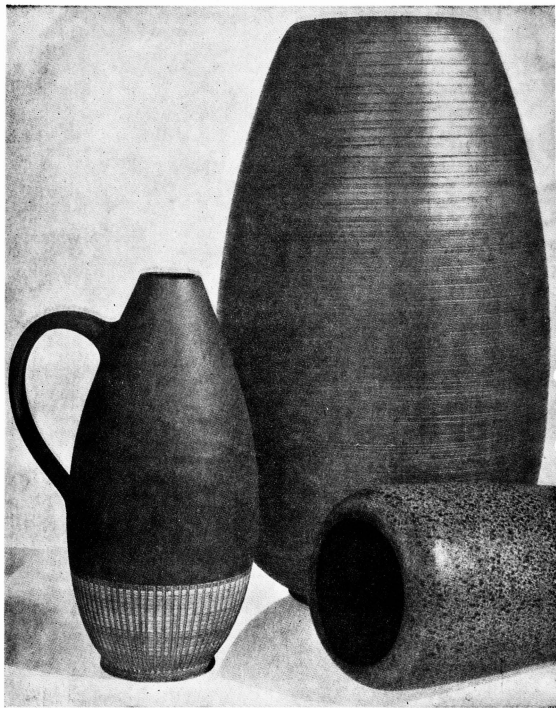
Deoarece soluția gata preparată nu poate fi păstrată mult timp, se vor amesteca, cu puțin timp înaintea întrebuirii, 10 părți din soluția 1 cu 1 parte din soluția 2. Negativale ce trebuie tratate se introduc în această soluție astfel pregătită. Creșterea opacității și contrastului pot fi observate vizual; odată atins gradul de întărire dorit, negativale sînt spălate și puse la uscat.

Pe lângă posibilitățile de întărire descrise pînă aici, în care însuși negativul original este întărit, mai există încă una, în care negativul original nu este modificat. Pentru aceasta, se copiază negativul prea transparent pe un film ce lucrează dur (film document, film fototehnic etc.). Din primul proces de copiere rezultă un dia pozitiv, din al doilea — un negativ mai opac și mai dur decît originalul.

13.7. Posibilități de îmbunătățire a negativelor subexpuse

Negativale subexpuse sînt foarte transparente și au umbrele foarte slab desenate. Pe lângă aceasta, ele sînt





La fotografiile pentru reclame, de multe ori este nevoie să se redea foarte bine structura materialului. Dacă în același timp apar și diferențe mari de luminozitate, atunci specialistul folosește aparatul de format mare și materiale de expunere de sensibilitate medie. Negativele de format mare se pot dezvolta individual și nu au nevoie de o mărire prea mare. Așa se pot obține pozitive fără granulație, foarte precise și cu o bogăție mare de tonuri.

deosebit de slabe, mai ales în părțile umbrite. De aceea, mai întotdeauna, ele trebuie mărite ori copiate pe hîrtie ce lucrează foarte dur (extrahart). Dacă nici pe această cale nu se obțin rezultate mulțumitoare, iar fotografia nu poate fi repetată, atunci merită ca, cu ajutorul uneia dintre cele două metode care urmează, să se scoată tot ce este posibil din negativul subexpus.

Dacă subexpunerea nu este prea accentuată, atunci părțile luminate vor fi bine redată pe pozitiv, umbrele însă vor apărea negre ca funinginea. Într-un astfel de caz ajută retușul manual al părților umbrite ale negativului, făcut cu pigmentul pentru retuș ORWO N 904. Acest colorant roșu este livrat sub formă de pulbere, în tubulețe de sticlă de 5 g. El este foarte solubil în apă și apoi, cu o pensulă pentru retuș, poate fi întins pe părțile prea puțin acoperite ale negativului. Pentru a câștiga experiență, trebuie să începem mai întâi cu o soluție diluată, care dă numai o slabă colorație în roșu. Colorarea poate fi repetată de mai multe ori, eventual cu o soluție mai concentrată, pînă se ajunge la acoperirea necesară. Dacă am colorat prea intens, putem spăla

din nou negativul, iar după uscarea lui să repetăm operația. Opacitatea optică a părților colorate poate fi apreciată drept corectă dacă negativul, iluminat prin transparență, poate fi privit printr-un filtru albastru — sau verde-închis. Cu cît negativul este mai mic, cu atît, bineînțeles, se obține mai greu precizia necesară. Dacă subexpunerea este atît de puternică încît nici pe hîrtie fotografică extradură (extrahart) nu se obține un contrast suficient, se recomandă confecționarea unui negativ îmbunătățit, după următoarea metodă (metoda luminii difuze):

Negativul original este transformat mai întâi într-un pozitiv, iar acesta este produs apoi pe material fotografic care lucrează dur (hart). Negativul, bine spălat, este tratat apoi în baia de înălbire cu sublimat (soluția 1), indicată în paragraful precedent (13.6), pînă ce nu mai rămîne nici un pic de argint în imagine. Imediat după aceasta este spălat 10 minute și uscat. Acum el poate fi produs pe un fond negru iluminîndu-l din față.

În acest mod, și cele mai slabe valori cenușii (ce nu mai pot fi copiate!) ale părților umbrite ale negativului original, pot fi făcute vizibile și redată în al doilea negativ (negativul produs) astfel încît să poată fi copiate. Prin folosirea materialelor de produs cu gradație dură (exemplu, film Document FU 3 etc.), precum și prin acordarea corespunzătoare a expunerii și dezvoltării, pot fi îmbunătățite în mod categoric opacitatea și contrastul noului negativ, față de cel original (vezi fig. 66 și 67).

14. Păstrarea negativelor

Pentru ca negativele să fie păstrate ireproșabil, trebuie îndeplinite mai întâi următoarele trei condiții:

1. Negativele trebuie protejate contra prafului, a zgîrierii și a umidității !

2. Arhiva de negative trebuie să ocupe un spațiu cît mai restrîns posibil !

3. Orice negativ trebuie să poată fi scos și repus la locul lui în cel mai scurt timp.

Aceste condiții nu sînt îndeplinite, dacă negativele sînt păstrate rulate.

Foarte indicate s-au dovedit pungile de pergamin aflate în comerț, filmele mici păstrîndu-se în acestea, în benzi de cîte șase, iar rolfilmele cu fotografii de 6×6, în benzi de cîte trei fotografii. Dacă pungile de pergamin ni se par prea scumpe, atunci și plicurile de scrisori, format B 4, ne fac un serviciu destul de bun. Ele se îndoaie pe lungime, fiecare jumătate putînd astfel adăposti un film tăiat în benzi de lungime corespunzătoare.

Cartarea pungilor sau plicurilor cu filme (arhivarea) se poate efectua după două criterii diferite:

1. În ordinea cronologică a fotografiilor.

2. După domeniile tematice.

Pentru amator, primul criteriu s-a dovedit a fi mai avantajos. Pungile

cu filme primesc cîte un număr. Numeroarea se reia firește, d-a capo în fiecare an, indicîndu-se totodată și anul la care se referă numărul de ordine (de exemplu, 1/71 sau 15/73.

Pungile sau plicurile cu negative se așază în cutii sau cartoane, întocmai ca fișele într-o cartotecă. Fiecărei cutii i se afectează un caiet sau registru, care se recomandă să fie păstrat chiar în interiorul ei. În acest caiet se înscrie de fiecare dată numărul filmului și apoi scurte referințe despre tematica conținutului. Rămîne la aprecierea fiecăruia cît de amănunțite vor fi aceste referințe și dacă se vor nota eventual și unele date tehnice.

Dacă ne trebuie un anume negativ, nu va fi prea greu să ne amintim anul în care a fost făcută fotografia. Se scoate caietul din cutia respectivă și cu ajutorul referințelor sumare despre tematică aflăm numărul filmului. Scoaterea și repunerea la loc a pungii respective se face apoi ușor și repede.

Cartarea negativelor după cel de-al doilea criteriu, adică după domeniile tematice, este mai complicată și cere mult mai multă muncă. Ea se recomandă mai ales atunci cînd, pe lîngă arhiva de negative, trebuie ținută și o arhivă de fotografii (arhivă de pozitive).

Fotografii profesioniști sînt acei care au mai ales nevoie de o astfel de arhivă, pentru ca să ofere clientelei posibilitatea de a se informa prompt, cu ajutorul fotografiilor de format mic, asupra a ceea ce există deja în domeniul ce o interesează. În aceste condiții, arhiva de fotografii ține locul caietului sau registrului din arhiva de negative, și ea va fi astfel organizată încît să prezinte totdeauna mai multe fotografii din aceeași grupă de motive, fixate pe aceeași fișă de carton perforat, la dimensiunile fotografiilor. Fiecare fotografie poartă numărul filmului din arhiva de negative. Sistemul de cartare și aflare cu ajutorul fișelor perforate s-a impus în toate domeniile economiei naționale și diverși fotografi profesioniști îl folosesc cu mare succes pentru arhivele lor de fotografii.

O altă posibilitate de a arhiva negativele după domeniile tematice, constă în folosirea cartelelor perforate. Cartelele perforate, de format A5,

permit înregistrarea a 3 499 de negative. Cum însă aceste cartele se găsesc în culorile: negru, roșu și verde, cu ajutorul a trei serii de culori diferite se pot înregistra peste 10 000 negative. Această metodă este bună chiar și cînd nu trebuie să constituim și o arhivă suplimentară de fotografii.

Negativele se păstrează în pungi de pergament, individual sau în ștraifuri. Fiecare dintre negativele ce trebuie înregistrate, primește pe fața pungii cîte un număr de ordine. Numerotarea merge continuu de la 1 la 3 499. Pentru fiecare particularitate distinctivă, după care trebuie să fie clasate negativele, este nevoie de o cartelă perforată. În această cartelă se perforază o gaură la numărul de ordine al negativului respectiv.

Pentru a găsi negativul dorit, cartelele perforate cu semnele de diferențiere sînt introduse într-o casetă, rămînînd afară numai numerele negativelor.

15. Modul de lucru în procesul de inversare în alb-negru

15.1. Generalități

În cap. 1 s-a arătat că materialele fotografice pot fi prelucrate direct ca diapozitive (fără negativ). În principiu, acest lucru este posibil cu orice material fotografic însă rezultatele cele mai bune din punct de vedere calitativ și cele mai sigure, se obțin cu materialele reversibile speciale pentru această prelucrare. Pentru confecționarea de diapozitive de format mic ne stă la dispoziție filmul UP 15. Dacă avem de făcut diapozitive după reproduceri ori texte scrise sau desene liniare, atunci este potrivit pentru aceasta și filmul pozitiv ORWO PF2. Pentru filmări, pe lângă UP 15 mai există și UP 22 și UP 27. Toate filmele reversibile se dezvoltă după aceleași prescripții.

15.2. Principiul procedurii

Filmul expus în aparat este dezvoltat mai întâi într-un revelator special (primul revelator), ca negativ. Compoziția și durata de acționare a acestuia prin revelator determină în largă măsură rezultatul final, deoarece el un poate fi înlocuit prin oricare alt revelator pentru negativ.

Granulele de argint rezultate din această primă dezvoltare negativă (prima dezvoltare) sînt transformate apoi, într-o baie de inversare, într-o combinație solubilă (sulfat de argint) și, în acest mod, întreaga imagine negativă este îndepărtată din strat. Bromura de argint netransformată în această primă dezvoltare nu este atacată de baia de inversare.

Pentru ca luminile cele mai intense să rămînă pe deplin transparente, urmează o baie pentru transparență care, mai înainte de toate, distruge resturile băii de înălbire existente în strat.

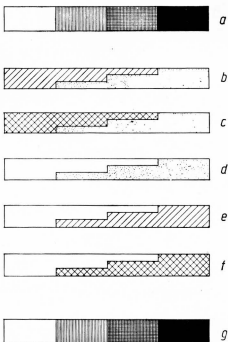
Bromura de argint rămasă în plus este expusă acum la lumină difuză (a doua expunere) și imediat după aceea redusă la argint, printr-o dezvoltare (a doua dezvoltare). În acest mod rezultă o imagine pozitivă (diapozitiv).

Fixarea care urmează acum înlătură halogenii de argint rămași eventual în strat. Prin aceasta se împiedică colorarea brună ulterioară a imaginii (formarea de sulfură de argint).

După toate procesele chimice (prima dezvoltare, inversare, limpezire, a doua dezvoltare și fixare) trebuie făcută o spălare mai scurtă ori mai lungă. Spălarea finală după fixare, ca și aceea după dezvoltarea negativă, necesită cea mai lungă durată.

Fig. 68. Principiul procedurii de inversare alb-negru

- Obiect de fotografiat (model).
- Materialul reversibil, după expunerea în aparat (hașurat — imaginea latentă; punctat — bromura de argint neexpusă la lumină).
- Materialul reversibil după prima dezvoltare (argintul imaginii — dublu hașurat).
- Materialul reversibil, după inversare.
- Materialul reversibil, după a doua expunere la lumină.
- Materialul reversibil după a doua dezvoltare.
- Diapozitivul obținut prin inversare, terminat, văzut prin transparență.



15.3. Prepararea soluțiilor de tratare

Pentru prelucrarea în procesul reversibil, fabrica de filme VEB Wolfen livrează sub simbolul A 4105, seturi complete de revelatoare pentru prepararea a 600 ml, respectiv a 35 l de soluție gata de întrebuințare. Setul pentru 600 ml este suficient pentru 5 filme de format mic ori pentru 3 filme înguste 2x8. Pe lângă acestea, pentru primul revelator mai există un ambalaj cu regeneratoare pentru prepararea a 5 l de soluție gata de întrebuințat.

Pentru a ne prepara singuri diferitele soluții de lucru, folosim următoarele rețete:

Primul revelator ORWO 829

Soluția A	
Apă (la circa 35°C)	750 ml
A 901 (protector împotriva calcarului)	2 g
Sulfat de sodiu sicc	25 g
1 Phenil-3 pirazolidon (Phenidon)	0,2 g
H 142 (Hidrochinon)	10 g
Sodă sicc	20 g

Bromură de potasiu	6 g
Tiocianat de potasiu	6 g
Soluția B	
Apă (la circa 20°C)	125 ml
Hidroxid de sodiu (sodă caustică)	5 g

Pentru întrebuințare, în soluția A, răcită, se toarnă soluția B și se completează pînă la 1 litru, cu apă.

Baia de inversare ORWO 833

Bicromat de potasiu	10 g
Acid sulfuric (atenție !)	15 ml
Apă pînă la	1 l

Baie pentru transparență ORWO 835

A 901 (protector împotriva calcarului)	1 g
Sulfat de sodiu sicc	90 g
Apă pînă la	1 l

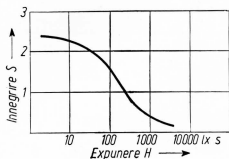


Fig. 69. Curba gradației unui film reversibil; cu cât expunerea crește, înnegrirea este mai redusă. Prin această alură a curbei se explică și faptul că filmele reversibile subexpuse dau diapositive prea opace, iar cele supraexpuse — prea transparente.

Fixator ORWO 303

Al doilea revelator ORWO 842

Tiosulfat de sodiu sicc	250 g
Bisulfid de potasiu, ori	
Natrium hidrogensulfid	50 g
Apă pînă la	1 l

La fel cu primul revelator ORWO 829, însă fără tiocianat de calciu.

Prescripție ORWO 4105 pentru prelucrarea filmelor alb-negru reversibile

Desfășurarea operațiilor	Timp, în minute	Soluția de lucru	Temperatura, în °C
1. Prima dezvoltare	6...7	ORWO 829	20±1/4
2. Spălare	4	apă curgătoare	12...15
3. Inversare	2	ORWO 833	19...21
4. Spălare	2	Apă curgătoare	12...15
5. Transparență	2	ORWO 835	19...21
6. Spălare	2	Apă curgătoare	12...15
7. A doua expunere	2	Lampă 100 W la distanță de 50 cm	
8. A doua dezvoltare	2	ORWO 842	20±1/2
9. Spălare	1	Apă curgătoare	12...15
10. Fixare	2	ORWO 303	19...21
11. Spălare	6	Apă curgătoare	12...15
12. Umezire	1/2	F 905 (1+200)	19...21
13. Uscare	—		pînă la 40

15.4. Prescripții de lucru și recomandări speciale

Fazele de lucru 1 ... 3 se execută la întuneric, după care se poate folosi lumina albă.

Recomandări speciale:

Spălare preliminară

În general nu este necesară spălarea înaintea primei dezvoltări. Numai

dacă apar puncte albe în timpul prelucrării, se recomandă introducerea filmelor timp de 2 minute în baia preliminară ORWO 825 (19 ... 21°C). Această baie nu se livrează gata preparată; ea poate fi pregătită după următoarea rețetă:

Apă	1 l
Desensibilizator ORWO D 903	0,25 g
p-clor-m-cresol	0,5 g

p-clor-m-cresolul se dizolvă în 5 ml de alcool etilic și soluția desensibilizatoare se adaugă puțin câte puțin, agitând energic.

Prima dezvoltare

Rezultatul final poate fi influențat într-o oarecare măsură prin durata dezvoltării. Filmele subexpuse se țin 7 ... 8 minute în primul revelator, iar cele supraexpuse, numai 5 ... 6 min. Pe cât posibil se va păstra temperatura de 20°C. La temperaturi mai ridicate, timpii trebuie reduși astfel:

la 24°C	4 ... 4 1/2 min
la 28°C	2 1/2 ... 3 min

Toți timpii de dezvoltare indicați sînt valabili pentru o agitare moderată, continuă, a materialului dezvoltat, în timpul dezvoltării.

Spălarea

Duratele de spălare atît de scurte presupun o spălare foarte intensă, cu

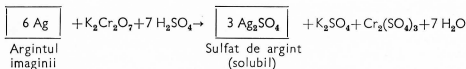
un curent puternic de apă și agitarea continuă a materialelor. Dacă iarna, temperatura apei scade pînă la circa 5°C, atunci toate duratele de spălare trebuie prelungite cu cel puțin 25%. Asupra importanței unei spălări finale temeinice, s-a atras atenția în cap. 11. Durate de spălare mai lungi decît cele indicate în instrucțiunile de lucru, nu pot avea decît un efect favorabil asupra durabilității diapozitivelor.

Inversarea

În baia de inversare are loc reacția chimică dată mai jos.

Ea trebuie să conțină întotdeauna destul acid sulfuric, căci altfel, în loc de sulfați de argint care sînt solubili, se formează bicromați de argint pe care nu-i pot dizolva nici apa și nici băile care urmează după acea.

De asemenea, nu este suficient să lăsăm materialele în baia de inversare pînă ce nu se mai observă nici o înnegrire (argintul imaginii).



Deoarece au loc mai multe reacții, una după alta (la fel ca la fixare), este necesar un timp dublu de clarificare (transparență). Aceasta mai cu seamă atunci cînd baia de inversare nu mai este tocmai proaspătă.

Cînd lucrăm în baia de inversare trebuie, mai cu seamă, să avem în vedere că bicromatul de potasiu este o otrăvă aparținînd grupei 3.

Dacă acționează neconținut asupra pielii, poate provoca ulceratii ce se

vindecă foarte greu. Mănușile de cauciuc pot preveni aceasta în mod eficace.

Clarificarea

Baia de clarificare (transparență) servește pentru a obține transparența părților luminoase. Ea distruge resturile băii de inversare, care dau o colorație galbenă, mai ales în părțile luminoase ale negativului.

Pe lângă aceasta, sulfitul de sodiu pe care-l conține baia de clarificare este și un ușor solvent al sării de argint. Prin aceasta, puținele resturi de halogeni ai argintului, aflate în părțile cele mai luminoase ale diapozitivului, care ar da mai târziu un ușor vâl cenușiu, sînt dizolvate de către baia de clarificare. De aceea, atît concentrația cît și durata de acționare a băii de clarificare nu trebuie modificate în mod esențial.

A doua expunere

Pe lângă aceasta, se întîmplă ca sărurile de argint rămase încă în gelatină să fie expuse complet luminii. Dacă acest lucru nu are loc în suficientă măsură, atunci, la a doua iluminare, nu se obține opacitatea necesară în părțile umbrite. Diapozitivele vor fi prea spălăcite și lipsite de vigoare, din această cauză. Dacă ramele de dezvoltat (la dezvoltarea în tanc) ori suporturile filmelor (la dezvoltarea în doze) sînt din material transparent, atunci a doua expunere poate fi făcută sub apă. Bineînțeles, vasul în care se găsesc ramele, respectiv suporturile cu filme, are de asemenea pereți transparenți. Dacă a doua expunere se execută în acest mod, distanța pînă la lampă poate fi redusă pentru ca emulsia să nu se deformeze prin încălzire.

Chiar dacă folosim tuburi luminescente pentru a doua expunere, distanța pînă la lampă poate fi redusă, fără nici o grijă, pînă la 20 cm. Cea de-a doua iluminare poate fi făcută chiar cu lumina zilei; totuși ea nu trebuie prelungită prea mult deoarece ar putea apărea o ușoară colorație galbenă în părțile luminoase.

A doua dezvoltare

Este indicat pentru aceasta oricare alt revelator pentru negative care acționează viguros, pentru a reduce cît se poate de repede și complet sarea de argint care mai există încă.

Primul revelator nu este potrivit în acest scop deoarece tiocianatul de potasiu pe care-l conține duce la formarea unui voal, care este foarte suptător pe un dispozitiv.

Fixarea

În procesul de inversare, fixarea este numai o măsură de siguranță. Trebuie împiedicat ca halogenii de argint care mai există să se transforme mai târziu în sulfură de argint, sub acțiunea aerului și luminii. Prin formarea acestei sulfuri de argint, imaginea cenușiu-neutru devine cu timpul tot mai brună, mai ales în părțile umbrite.

Întrucît resturi reduse de săruri de argint trebuie distruse prin fixare, timpul de fixare, în procesul de inversare, este mai redus decît cel de la obținerea negativului. În locul băii de fixare ORWO A 303, poate fi întrebuințat și fixatorul ORWO Expres A 324. Prepararea soluției de lucru a fost descrisă în paragraful 10.2. Băile fixatoare normale, acide (de exemplu: ORWO A 300) cer o prelungire a timpului de fixare care este indicată în instrucțiunile de lucru.

Umezirea

Printr-o baie de scurtă durată, a materialelor, în soluția de umezire ORWO F 905 (diluată 1+200) se urmărește să se împiedice rămînerea de picături pe suprafața filmului. La uscare, în locul acestora vor apărea pete de calcar ori îndoitori.

Developarea cu mașina

În afară de instrucțiunile de prelucrare ORWO 4105 mai există instrucțiunile ORWO 4185 pentru developarea rapidă, cu mașina, a filmelor alb-negru reversibile. Se folosesc aceleași soluții, însă la temperaturi între 23

și 25°C. În locul spălării în apă curgătoare, intervine spălarea prin stropire, la care temperatura apei este de 20° la 24°C. În acest mod, timpul total de lucru, fără uscare, se reduce de la 34 minute (instrucțiunile ORWO 4105) la 16,5 minute (instrucțiunile ORWO 4185).

16. Amenajarea adecvată a laboratorului pentru negative

Amenajarea unui laborator depinde bineînțeles de scopurile cărora acesta trebuie să corespundă. În cazul unui amator, se va recomanda cu totul altă dotare și eventual chiar alte substanțe decât atunci când este vorba de un laborator de profesionist, care mizează pe o amplă și rațională activitate de dezvoltare și care, pe deasupra, să poată face față necesității de a prelucra strict individual anumite comenzi speciale. Deosebiri în dotare decurg și din felul materialelor ce urmează a fi dezvoltate. O instalație de tancuri pentru dezvoltarea materialelor reversibile, spre exemplu, se compune din mult mai multe tancuri decât o instalație pentru dezvoltarea negativelor. În afară de aceasta mai este nevoie și de o instalație pentru re-expunere, lucru ce nu este necesar la dezvoltarea negativelor. La prepararea unor revelatoare speciale, a unor slăbitori, a unor întăritori, a unor băi de întărire etc., pot fi necesare substanțe care nu fac neapărat parte din dotarea standard a unui laborator pentru negative. De aceea nu vom prezenta în acest capitol decât două exemple de dotare adecvată și cu utilizare multiplă, a unui laborator pentru negative. Când vom trata despre laboratorul pentru profesioniști, nu va mai fi nevoie să intrăm în amănunte asupra materialelor.

16.1. Organizarea unui laborator pentru negative în scop profesional

O separare între laboratorul de negative și laboratorul de pozitive nu poate fi evitată în nici un caz. Cât de amplă trebuie să fie dotarea specială a laboratorului de negative și de cât spațiu va fi nevoie, aceasta depinde de mulți factori. Mai înainte de toate, un rol însemnat îl joacă în această chestiune numărul celor ce vor lucra acolo precum și felul și volumul materialelor ce urmează a fi prelucrate. Dispoziția spațială a fiecărui loc de muncă poate fi de asemenea foarte diferită, ea depinzând în mare măsură de situația locală.

În principiu, totul trebuie repartizat cât se poate mai rațional, astfel încât să nu se facă risipă inutilă de timp și de energie. Drumurile lungi, poverile grele, manipulațiile exagerate etc. trebuie neapărat evitate. În cazuri speciale, repartizarea optimă a locurilor de muncă și a utilajelor nu poate fi găsită decât prin încercări făcute cu ajutorul unor cartonașe decupate după conturul proiecției orizontale a utilajelor, pe un plan exact al spațiului disponibil, totul redus la aceeași scară. Totodată trebuie, bineînțeles, respectate toate prescripțiile ce se referă la protecția muncii, apă-

Fig. 70. Suport pentru film (cadru), pentru dezvoltarea în tanc, se atîrnă în dispozitivul pentru păstrarea lor.

rarea contra incendiilor precum și la menținerea igienei. Ca exemplu ilustrativ, menționăm că numai un specialist este autorizat să execute instalațiile electrice speciale pentru încăperi cu aer umed, astfel încît prescripțiile legale să fie riguros respectate. Prescripțiile legale trebuie respectate de asemenea cînd se lucrează cu substanțe toxice, fapt ce nu este lipsit de consecințe asupra amenajării laboratorului.

Laboratorul pentru negative, de uz profesional, ar trebui să se compună, întocmai ca laboratorul de pozitive, dintr-un spațiu obscur și unul luminos. Ambele spații ar trebui de asemenea să comunice între ele printr-o ușă cu ecluză de lumină.

Camera obscură

Aici se execută exclusiv lucrări de dezvoltare. Acest spațiu trebuie să fie racordat la conducta de apă curentă, trebuie să poată fi, cu toată obscuritatea, bine aerisit, pardoseala trebuie să fie impermeabilă și prevăzută cu un acoperămint rezistent la coroziunea acizilor, pereții trebuie să fie, pe cît posibil, lavabili, iar instalația electrică nu poate fi decît din cele speciale pentru spații umede.

Spațiul obscur trebuie să includă neapărat următoarele instalații:

Instalația de tancuri

Minimum patru tancuri (dezvoltare, întrerupere, fixare, spălare) cu o capacitate de 35 pînă la 70 l. Cînd este posibil, rezervoarele trebuie îngropate atît de adînc în pardoseală, încît înălțimea lor să îngăduie o activitate comodă. Cînd acest lucru nu este posibil, atunci va fi necesar un postament



cu trepte. Ambele trebuie bineînțeles prevăzute cu o balustradă.

În apropierea tancurilor cu revelatoare trebuie să se mai afle: un lighean de spălat pe mîini; un prosop; o policioară cu un ceas deșteptător cu durată scurtă, ce permite reluarea prealabilă a timpului; un dispozitiv de atîrnare a ramelor de dezvoltare în timpul scufundării și scoaterii lor din tanc. Deasupra instalației de rezervoare să se afle, în perete, trei lămpi pentru camera obscură (dimensiunile filtrului: 18×24 cm) cu filtrele protectoare de cameră obscură 108 (verde închis), 107 (roșu) și un

ecran de sticlă mată. O singură lampă, căreia i s-a schimbat filtrul după necesitate, s-a dovedit a fi cu totul nepotrivită.

În apropierea instalației de tancuri ar trebui ca și păstrarea materialului fotografic adus pentru tratare, a încălzitorului electric pentru tanc, a clamelor, a termometrului pentru tanc, a greutăților pentru întinderea filmelor etc., să se orînduiască, pe cît posibil, astfel încît, chiar și în obscuritate totală, să le avem prompt la îndemînă. În general putem spune că o orînduire ireproșabilă este premisa oricărei activități spornice și fără incidente.

Instalația de bazine

Servește la dezvoltarea individuală a filmelor și plăcilor, în doze, tase, sau tancuri mici (pînă la aproximativ 5 litri capacitate). Ea constă din minimum două bazine din cele mai mari care, ambele, sînt prevăzute cu robinete de apă curentă (și, în cazul cel mai fericit, cu un robinet turnant, cu filtru încorporat). Deasupra bazinelor trebuie să se afle patru lămpi de cameră obscură, cu filtrele protectoare 108 (verde închis), 107 (roșu), 113 D (verde-gălbui) și un ecran de sticlă mată. Sub bazine se vor crea

posibilități de păstrare pentru tase, doze, tancuri mici etc.

Masa de lucru

Locul ei cel mai potrivit este între instalația de tancuri și cea de bazine. Masa trebuie să fie prevăzută cu sertare, iar dedesubtul ei se vor putea, de asemenea, crea posibilități de depozitare.

Polițe de depozitare

Pe pereți, trebuie fixate polițe de depozitare la îndemînă a substanțelor, recipientelor etc., pe cît posibil deasupra nivelului capului, pentru a evita accidente prin lovire.

Camera luminoasă

Aici se execută toate lucrările ce nu reclamă neapărat obscuritatea, cum sînt, de exemplu, uscarea, tratamentele ulterioare (slăbirea, redeveloparea etc.), retușarea, montarea negativelor, prepararea soluțiilor de tratare, arhivarea și altele. Din mulțimea diverselor activități, se vede deja că spațiul luminos trebuie să fie mai mare decît spațiul obscur. Spațiul luminos are și el nevoie de o pardoseală cu acoperămint impermeabil și de o racordare la conducta de apă curentă.

Spațiul luminos trebuie să dispună neapărat de următoarele amenajări:

Locul de lucru pentru prelucrarea umedă

Două bazine din cele mai mari, deasupra cărora se află un ecran transparent, luminat pe dedesubt pentru verificarea negativelor, alături — un lighetaș de spălat pe mîini și un prosoap, dedesubt — posibilități de păstrare a taselor etc.

Cum în acest loc de lucru se prepară

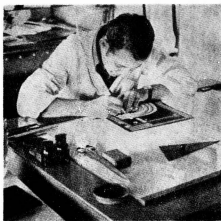


Fig. 71. Locul de lucru pentru prelucrarea uscată, în spațiul luminos al laboratorului.

Fig. 72. Echipamentul minimal pentru dezvoltarea negativelor, pentru un fotoamator.

și soluțiile de tratare, trebuie ca tot aici să fie păstrate și uneltele, recipientele și substanțele necesare acestei activități (cântar, cilindru gradat, plonjor electric, sticle, găleată etc.).

Dulap pentru uscarea filmelor

Locul de lucru pentru prelucrarea uscată

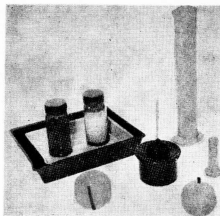
Aceasta constă dintr-o masă de lucru cu tăblie de sticlă mată, luminată pe dedesubt, pentru lucrări de acoperire, de montaj, de sortare și de arhivare. Pe lângă aceasta, mai trebuie și un pupitru de retuș, respectiv o măsuță pentru retușare. Dintre toate variantele de scaune, taburetul turnant s-a dovedit cel mai potrivit unui laborator, mai ales când nu dispunem de prea mult loc.

Dulapuri și rafturi

Avem nevoie de ele pentru arhiva de negative (eventual pentru arhiva de fotografii) a atelierului (studioului), ca posibilitate de depozitare a comenzilor, pentru păstrarea cărților (cu precădere cărți cu rețete și cu tabele), pentru depozitarea materialelor, substanțelor etc. Deosebit de important este un dulap de substanțe toxice, sau un compartiment cu încuietore separată și marcare conform prescripțiilor legale, în corpul unui dulap pentru chimicale.

16.2. Echipamentul minim pentru un amator

Deoarece fotografii amator nu dezvoltă de regulă decât filme de format mic și rolfilme, echipamentul respectiv nu cere mare cheltuială. Amatorul practică exclusiv developa-



rea în doze sau tase, cu durate fixe de dezvoltare. Una dintre prescripții — apa curentă la îndemână — este îndeplinită, deoarece developarea se face de obicei în bucătărie sau în baie. Pentru a rula filmul în doză, nici măcar nu este nevoie de o cameră obscură. Este suficient un așa-numit „sac de transfer” dintr-o țesătură opacă, ce se oferă în comerțul de specialitate. În speță, echipamentul necesar se compune din:

Doză pentru dezvoltare

Dacă este nevoie, pentru diferite materiale, sau reglabilă pentru film de format mic, ori pentru rolfilm.

Termometru de doză

Cilindri de sticlă, gradați

- unul mai mare (250 pînă la 1 000 ml) și
- unul mai mic (10 pînă la 25 ml).

Sticie pentru păstrarea soluțiilor

Pe cît posibil, sticle de culoare brună, cu gît larg, cu dopuri de sticlă șlefuite pentru revelator, iar pentru baia de fixare, sticlă transparentă. Mărima — după trebuință, dar din cauza pericolului de oxidare, sticlele pentru revelator să nu fie totuși prea

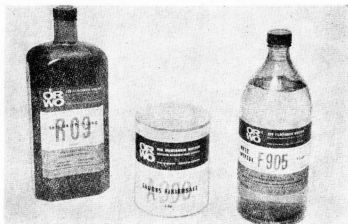


Fig. 73. Substanțele chimice cele mai importante, necesare amatorului pentru dezvoltarea negativelor.

mari. Dacă trebuie dezvoltate și filme reversibile, atunci este nevoie de două sticle pentru revelator și de cel puțin trei sticle transparente care, toate, vor fi identificate precis.

Vase pentru prepararea soluțiilor

Două vase cu o capacitate de unul până la doi litri, de sticlă, porțelan sau material plastic, iar pentru amestecat, vergele de sticlă. Prepararea se poate efectua în anumite împrejurări și în sticle cu gât larg.

Tasă pentru revelator

Format 24×30 cm sau mai mare, pentru a putea pune într-însa în timpul dezvoltării doza de dezvoltare și sticla respectivă cu soluția de rezervă, putînd astfel să recuperăm soluțiile revelatoare sau fixative ce s-ar scurge prin prea plin. În afară de aceasta, se pot păstra în tasă și ține la îndemînă toate ustensilele necesare pentru dezvoltarea negativelor.

Piele de căprioară

Pentru zvîntarea apei de pe suprafața materialelor, după spălarea finală. Pielea trebuie totdeauna bine înmuiată mai întîi și foarte bine clă-

tită. Ea nu trebuie folosită în alte scopuri.

Șnur (întins) și cîrlige de rufe

Pentru a agăța filmele puse la uscare și a le îngreua.

Cîrpă de șters antistatică

Pentru a îndepărta praful și scamele de pe filmele uscate, cînd aceasta s-ar dovedi necesar.

Substanțe chimice

Se recomandă să nu se lucreze deocamdată decît cu substanțe gata preparate.

Deosebit de indicate sînt următoarele:

Revelator: R09 (250 ml), A 49 (pentru 600 ml) sau F 43 (pentru 600 ml); Sare fixativă: A 300 (0,1 pînă la 1 kg sau

A 304 (200 respectiv 800 g);

Substanțe pentru umezire: F 905 (0,250 l).

Toate celelalte substanțe se pot procura mai tîrziu, după necesități.

Index de termeni tehnici

- A 03 (revelator pentru gamma constant) 75
- A 30 (revelator Röntgen) 71
- A 37 (revelator rapid) 71, 76
- A 49 (revelator pentru cea mai fină granulație) 73
- A 71 (revelator pentru reproducere) 71
- A 77 (revelator universal) 66, 68, 71
- A 202 (Înterupător) 83
- A 300 (sare fixatoare) 85
- A 302 (adaos întăritor pentru băile fixatoare) 85
- A 304 (sare fixatoare rapidă) 85
- A 324 (fixator expres) 85
- A 605 (întăritor cu cupru) 101
- A 700 (Slăbitorul Farmer) 98
- A 901 (Protecție împotriva calcarului) dedurizant 48, 51
- A 902 (bile pentru tanc) 51
- A 4105 (set de revelatoare reversibile) 109
- Accelerator 51
- Acetilceluloză 11
- Acid acetic 83, 87
- Acid clorhidric 65
- Acidifierea băii de fixare 84
- Adaosuri dezinfectante la revelator 51
- Alcali (bază) 47, 50
- Alaun de potasiu, — de crom 85
- Amestecuri-tampon 50
- Apă 47
- Apă dură 48
- Aparat de dezvoltare 64
- Arhiva de negative 106
- Arhiva de pozitive 106
- Baie de dezvoltare rapidă 76
- Baie preliminară 110
- Baie de întrerupere, v. întrerupător 83
- Bile pentru tanc 51, 62
- Bisulfit de sodiu 84
- Bromură de argint, v. săruri de argint
- Bromură de potasiu 50
- Bromură de sodiu 51
- Bule de aer 55
- C 57 (baie de înălbire) 100
- C 59 (baie de înălbire) 100
- Cantități echivalente 45
- Cartele perforate 107
- Claritatea negativului 38
- Claritatea contururilor 22, 38
- Clarificarea (transparență) în procesul de inversare 111
- Clorură de amoniu 85
- Compartmentul luminat (cameră luminoasă) al laboratorului 116
- Compensarea contrastului 57
- Componentele revelatorului 47
- Concentrația revelatorului 53
- Condițiile negativului 32
- Conținutul informației 22
- Conținutul procentual al soluțiilor 45
- Conturarea luminilor 38
- Conturarea umbrelor 38
- Contrastele de lumină ale subiectului 55, 57
- Curățenia negativului 42
- Curățirea aparatelor și vaselor 64
- Curățirea negativului 96

- Curbă de înnegrire 19, 110
 D 903 (desensibilizator) 18, 51
 DK 5 (film document) 28
 Dedurizarea apei, v. mijloace de protecție împotriva calcarului 51
 Depozitarea materialelor 32
 Desensibilizare 18, 51
 Descompunerea revelatorului 47, 50, 63
 Developarea în doză 61
 Developarea în tase 62
 Developarea la vedere, v. desensibilizare
 A 2-a developare 110
 Developarea cu mașini 64, 75, 76
 Developare reversibilă 9, 11
 Developarea în tanc 62, 64
 Diapozitiv 9
 Diluarea soluțiilor 43, 46
 Doze pentru developat 61
 Dulap de uscare 92
 Durata de conservare a băii de înălbire 100
 Idem, de fixare 89
 Durata de conservare a slăbitorului 98
 Idem, a filmelor 33
 Idem, a negativelor 90, 91
 Idem, a revelatorului 57
 Echipament minimal pentru developare 117
 Emulsie 12
 Executarea negativelor 9
 Expunere 38
 Expunere (a doua) 112
 F 43 (revelator compensator pentru granulație fină) 51, 92, 112, 74
 FAH (metoda) 16
 Ferocianură de potasiu 98, 100
 Formarea voalului 55
 Filme fototehnice v. materiale pentru reproducere
 Filtrarea apei 47
 Fixare 9, 84, 110
 Formalin v. Metanol
 Foto 65 (film negativ) 24
 Fulgerare 13
 Gaze în apă 47
 Gradație 19
 Granulație 12, 20, 38
 H 142 (substanța revelatoare) 48
 Halo de difuziune 12
 Halo prin reflex 13
 Hidrazină 51
 Hidrochinon v. H 142
 Hipersensibilizare 16
 Holocopii 100
 Iluminarea camerei obscure 18, 26, 58
 Imagine latentă 12
 Înălbire 98, 100
 Îndepărtarea picăturilor de apă 92
 Înnegrire 55
 Instalație de bazine 116
 Instalație electrică 115
 Instalație de tancuri 62, 115
 Întărirea stratelor de gelatină 83
 Întăritor 100
 Întăritor cu argint 103
 Întăritor cu cupru 101
 Întăritor cu mercur, v. întăritor cu sublimat
 Întăritor cu sublimat 102
 Întreruptor 83
 Lac de acoperire 98
 Latensificare 16, 80
 Latitudine de expunere 19, 20
 Latitudine de înnegrire v. contrastul negativului
 Lipirea materialelor laolaltă 61
 Lumină orbitoare 13
 Lumină falsă, la developare (text fig.) 59
 M 143 (substanță revelatoare) 48
 Mărirea contrastului v. contrastele de lumină ale subiectului
 Mașini de developat 64
 Materiale sensibilizate la infraroșu 17
 Materiale ortocromatice 17
 Materiale pancromatice 17
 Materiale pentru reproducere 28
 Materiale sensibilizate 17
 Metabisulfid de potasiu 83, 84
 Metol v. M 143
 Metanol 16, 95
 Metoda FAH 16
 MH 28 71
 Mijloace (substanțe) întăritoare 12
 Mijloace de protecție împotriva calcarului 47, 51

- Mijloace de clarificare, în revelator 50
 Mijloace de conservare 12, 50
 Mișcarea (agitarea) materialelor în revelator 54, 74
 NP 15, (film negativ) 23, 26
 NP 20 (film negativ) 26
 NP 27 (film negativ) 27
 N 904 (colorant pentru retuș) 105
 Opacitatea negativului, v. înnegrire
 Oxalat de potasiu 51
 Oxidarea revelatorului 58
 Ortodioxibenzol, v. pirocatechin
 Paradiobenzol, v. H 142
 Parafenilendiamin 48
 Paraminofenol 48
 Păstrarea soluțiilor revelatoare 57
 Păstrarea negativelor 106
 Pete de calcar 95
 Phenidon 48
 Pirocatechin 48
 Poliester 11
 Prepararea soluțiilor de tratare 43
 Prima dezvoltare 110
 Proba cu iodură de potasiu 89
 Proporția amestecurilor 43, 46
 Protecția antihalo 11, 12, 22
 Putere de separare 22
 Recopiere 103, 105
 Recuperarea argintului 89
 Redezvoltare 98
 Reducere 50
 Reguli de fixare 83
 Revelator compensator 66, 72
 Revelator contrast 69
 Revelator cu două băi 69
 Revelator cu Phenidon 78
 Revelator fixator 28, 68, 86
 Revelator cu gamma constant 75, 80
 Revelator pentru granulație fină 72
 Revelator de maximă energie 78
 Revelator normal 66
 Revelator rapid 76
 Revelator pentru reproducere 28
 Revelator pentru filme Röntgen 71
 Revelator Sease 73
 Revelator special
 Revelator pentru tanc 63
 Revelator pentru tropice 51, 78
 Revelator universal A 77 53, 71
 Retușări 95
 Sac pentru schimbare 117
 Sare Glauber 51
 Săruri de argint 12
 Sbircituri 90
 Scurgeri de bromură 54
 Sensibilitate, v. sensibilitate la lumină, resp. la culori
 Sensibilitate la culori, v. sensibilizare
 Sensibilitate generală, v. sensibilitate la lumină
 Sensibilitate la lumină 12, 15
 Sensibilizare 12, 17
 Sensibilizatori 12, 17
 Servet antistatic 96, 103
 Slăbitor 98
 Slăbitorul cu bicromat de potasiu 65
 Slăbitor Farmer 96
 Soluție amoniacală 102
 Soluții regeneratoare 75
 Sporirea sensibilității 16
 Sporirea contrastului 69
 Spălare 9, 90
 Spălare preliminară 110
 Stabilizatori 12
 Stativ pentru plăci 93
 Strat adeziv 11
 Strat antihalo 11, 13
 Strat protector 11, 12, 13
 Strat NC 11, 13
 Subdezvoltare 20, 37
 Subexpunere 37
 Substanțe revelatoare 48
 Sulfat de sodiu 57, 78
 Sulfat de sodiu 50, 78
 Suportul stratului 11
 Supraexpunere 37
 Supradezvoltare 20, 37
 Tase (tăvi) pentru revelator 62
 Temperatura revelatorului 53
 Temperatura băii de fixare 87
 Temperatura apei de spălare 90
 Tetracolorură de carbon 96
 Termostat 99
 Tiosulfat de sodiu 85
 Tiosulfat de amoniu 85
 Timp (durata) de dezvoltare 55

<p> Timp (durata) de clarificare la fixare 87 Tipuri de revelatoare 66 Tratamente speciale ale negativelor 95 Trîmbe (pale) de fum 54 Umezire 112 Uscarea cu alcool 93 Uscarea cu potasă 94 Uscarea materialelor 92 Uscarea în aer 92 Utilizarea revelatorului 57 Utilizarea băii de fixare 87 </p>	<p> Utilizarea întrerupătorului 83 Utilizarea sensibilității 78 Utilarea camerei obscure 114 Utilarea laboratorului 114 UP 15 (film reversibil) 108 Valoarea gamma 19 Voal de dezvoltare 50 Verificarea băii de fixare 89 Zgîrieturi pe negativ 92 O privire de ansamblu asupra diferitelor revelatoare și asupra folosirii lor corecte, pag. 80—82. </p>
---	--

În colecția
„Foto-film”
va apărea:

S. Comănescu

PROCESUL POZITIV

Lucrarea va trata toate aspectele teoretice și practice ale procesului pozitiv în alb-negru, prezentînd și o serie de indicații cu caracter general asupra diferitelor fabricații de materiale fotosensibile pozitive. Totodată se vor prezenta succint utilajele specifice de laborator pentru amatori.

Redactată la un nivel larg accesibil, cartea se adresează în special amatorilor, putînd fi utilă, cu unele capitole și pentru fotografii profesioniști.

Redactor: arh. ILEANA NACU
Tehnoredactor: MARIA IONESCU
Coperta: THEODORA DOXAN

*Bun de tipar: 14 II 1978; coli de tipar: 7,75;
Tiraj: 50000+60 ex. broșate; C.Z: 77.023*

Tiparul executat la I. P. Sibiu
Comanda 376
Republica Socialistă România



Lei 11,50

EDITURA TEHNICĂ



DEVELOPAREA • Norbert Göpel